



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRARIA
UNIVERSIDAD DE LLEIDA (E.T.S.E.A)**

**PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y
QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA**

Autor:	Jorge Pinto Zarzosa
Director:	Estanislau Fons i Solé
Cotutora:	Olga Martín Belloso
Departamento:	Tecnología de los Alimentos
Curso académico:	2012/13

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

Documento 1. MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Documento 2. PLANOS

1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. DISEÑO EN PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIÓN
4. DISEÑO EN PLANTA GENERAL ACOTADA
5. DISTRIBUCIÓN MAQUINARIA
6. CIMENTACIÓN
7. ESTRUCTURA
8. ALZADOS Y SECCIÓN
9. CUBIERTA. INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES.
10. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO PROCESO
11. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO FECAL
12. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO AGUA
13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA
14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO
15. ESQUEMAS UNIFICARES
16. INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN
17. INSTALACIÓN DE VAPOR
18. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA ACTIVIDAD

Documento 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

MEDICIONES Y PRECIOS

RESUMEN

Documento 1

MEMORIA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA. (E.T.S.E.A)

Proyecto: PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE PRODUCTOS EN CUARTA Y QUINTA GAMA
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "BAJO
EBRO", TORTOSA

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA

2. ANEJOS A LA MEMORIA

INDICE GENERAL

1. OBJETO	1
2. ANTECEDENTES	1
3. SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES URBANÍSTICAS	1
4. ESTUDIO DE MERCADO	1
5. ACTIVIDAD A DESARROLLAR	2
5.1. PLAN PRODUCTIVO	2
5.2. PRODUCTOS ELABORADOS A OBTENER	2
6. PROCESO PRODUCTIVO	3
6.1. MATERIAS PRIMAS, AUXILIARES TECNOLÓGICOS Y MATERIAL AUXILIAR	3
6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	4
6.3. EQUIPAMIENTO INVOLUCRADO EN EL PROCESO PRODUCTIVO	5
7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL	6
7.1. DISEÑO	6
7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	7
7.3. CIMENTACIÓN	7
7.4. ESTRUCTURA	8
7.5. CUBIERTA Y AISLAMIENTOS	9
7.6. ALBAÑILERÍA	9
7.7. SOLADOS Y REVESTIMIENTOS	9
7.8. CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA	9
7.9. VIDRIERÍA	10
8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	10
9. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	10
10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	11
11. INSTALACIÓN DE VAPOR	11
12. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	12
13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	13
14. DEPURACIÓN	13
15. URBANIZACIÓN	14
16. PRESUPUESTO	14
17. EVALUACIÓN ECONÓMICA	14
18. CONCLUSIÓN	14

1. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la planificación y el diseño de una industria elaboradora de productos de cuarta y quinta gama. El proceso productivo que se lleva a cabo comprende desde la recepción de las materias primas hasta su expedición.

Se van a producir tanto hortalizas de cuarta gama lavadas, cortadas y envasadas en bandejas flexibles como productos de quinta gama. En estos productos las hortalizas sufren un cocinado, un tratamiento térmico y un envasado en bandeja o bolsa cumpliendo toda la normativa vigente del sector. Con todos estos productos se dispone de una amplia gama de productos con excelentes condiciones sanitarias y de calidad.

La Central transformará y confeccionará materias primas de origen vegetal mayoritariamente hortalizas comunes en Cataluña expendiéndolas a grandes superficies y pequeñas tiendas especializadas. Estos productos serán una alternativa a considerar frente al mercado de hortalizas tradicional.

2. ANTECEDENTES

Se redacta el presente documento en cumplimiento del plan de estudios Vigente en la Universidad de Lleida (E.T.S.E.A) para la obtención del título del Máster Universitario en Ingeniería Agrónoma por el alumno Jorge Pinto Zarzosa.

3. SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES URBANÍSTICAS

La industria se ubica en el Polígono Industrial Baix Ebre del pueblo de Campredó al sur del Municipio de Tortosa en la Comarca del Baix Ebre de Tarragona en Cataluña. Concretamente en la parcela 01 del Polígono contando con una superficie total de 4.700 m² suficientes para la implantación de la industria.

La parcela cumple todos los parámetros recogidos en el Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Tortosa y Cataluña.

Se aprovecharán los servicios de abastecimiento de agua y electricidad así como la red de saneamiento ofrecidos por el Ayuntamiento.

4. ESTUDIO DE MERCADO

Actualmente los sectores de cuarta y quinta gama son señalados por los expertos de mercado como unas de las áreas con mayor perspectiva de crecimiento.

El volumen de hortalizas de IV Gama comercializadas en España durante el ejercicio de 2011 ascendió a 61.593 toneladas de hortalizas incrementándose un 3,16 % del 2010. El 79 % de los productos aproximadamente se dirigió a la distribución y el 21 % restante a la hostelería o restauración. El sector de la IV Gama en España alcanza un volumen de negocio aproximado de 200 millones de euros.

En cuanto a los productos de V gama en 2011 se consideró un valor de mercado de 2.300 millones de euros un 3,5% más que en el ejercicio anterior. Alrededor del 38% de esta cifra corresponde a los

platos congelados, el 37% a los platos refrigerados y el 25% restante a otros platos entre los que las ofertas más consolidadas son los platos deshidratados y esterilizados. La innovación aparece como el elemento clave para aumentar las cuotas de ventas en un mercado cada vez más competido.

El consumo elevado de este tipo de productos se debe a una serie de factores como son el envejecimiento medio de la población, la disminución de componentes del núcleo familiar, la mayor ocupación de la mujer, consumo de productos más saludables y el aumento de las comidas fuera de casa.

5. ACTIVIDAD A DESARROLLAR

5.1. PLAN PRODUCTIVO

Dado que los productos de cuarta y quinta gama tienen una vida útil de reducidos días, semanas o meses como en los platos esterilizados se ha organizado la producción en ciclos de dos días de duración. De este modo en cada ciclo se producen todos los productos que se fabrican en la empresa. Es decir, en dos días, la empresa es capaz de abastecer y fabricar toda la gama de productos y las cantidades previamente acordadas con los proveedores.

El plan productivo es el siguiente:

- El primer día en la industria se producen 2.750 unidades de producto final por día, 742.000 unidades al año. Procesándose 3.822 kg por ciclo, 1.941 kg por día de vegetales procedentes de la Producción Integrada, 515.970 kg de hortaliza fresca anual, 10,86 % de la hortaliza de Tarragona, generando 119.070 kg de subproducto con cierto valor en el mercado.
- En el segundo día se procesará el resto de hortalizas de forma similar al primer día. Si algunas cantidades de hortalizas de un día no da tiempo a procesar se tendrá en cuenta aumentar el tiempo de trabajo del segundo día del ciclo.

El 100 % de la producción se destina a productos que han sido obtenidos mediante métodos de Producción Integrada. Siendo destinadas un 66 % de las materias primas a la línea de envasado de cuarta gama y un 33 % a la línea de quinta gama.

5.2. PRODUCTOS ELABORADOS A OBTENER

La presente industria se ha diseñado para la elaboración de productos en dos líneas diferentes con previas operaciones comunes pudiendo llegar a disponer de una gama superior a 12 productos finales listos venderse.

Por un lado se van a elaborar hortalizas en cuarta gama:

Bandeja 800 gr.

- Mezcla I. Guisar. Zanahoria, puerro, cebolla, apio, patata.
- Mezcla II. Puré. Zanahoria, puerro, cebolla, patata.
- Mezcla III. Menestra. Judías o Habas, zanahoria, puerro, cebolla, apio, patata.
- Mezcla IV. Hervido. Coliflor o brócoli, cebolla, apio, patata.

Bandeja 400 gr.

- Coliflor ó Brócoli. Floretes.
- Judías Verdes ó Habas. Eliminado el pedúnculo de la vaina.

La otra línea de productos de quinta gama es una línea de elaboración de bolsas para microondas y platos con vegetales como ingrediente principal. Aunque muy diferente en su proceso esta línea de productos está íntimamente relacionada con la primera ya que las materias primas, su acondicionamiento y su limpieza son comunes a ambos procesos.

- Plato 1. (400 gr.) Coliflor con bechamel. Coliflor o Brócoli, zanahoria y cebolla. Plato para calentar al microondas con floretes coliflor cocida acompañada de salsa bechamel. Las bandejas se presentan envueltas por un cinturón de cartón que contiene la información referente al producto.
- Plato 2. (400 gr.) Berenjena con bechamel. Berenjena, zanahoria y cebolla, con salsa liofilizada de bechamel. Las bandejas se presentan envueltas por un cinturón de cartón que contiene la información referente al producto.
- Plato 3. (400 gr.) Judías verde o Habas con aceite de oliva. Judía o Habas, puerro, cebolla, apio, patata con aceite de oliva (8%) y ajo en polvo.
- Bolsa I. Bolsa 400 gr. para microondas de patatas, listas para comer.
- Bolsa II. Bolsa 400 gr. MIX zanahoria, puerro, cebolla, apio cortados, limpios y escaldados para calentar en microondas.

La industria producirá 250 unidades al día de cada producto procesando 516.000 kg de hortaliza fresca al año procedentes de diversos agricultores directos (socios) o mayoristas previamente acordando un precio y una duración de contrato determinada. Estos contratos sirven para poder planificar correctamente la gestión tanto de los almacenes como de la producción agroalimentaria.

6. PROCESO PRODUCTIVO

6.1. MATERIAS PRIMAS, AUXILIARES TECNOLÓGICOS Y MATERIAL AUXILIAR

En la siguiente tablas se expresan las cantidades de materias primas, auxiliares tecnológicos y material auxiliar necesarias por la industria diaria y anualmente:

PRODUCTO	kg/día	kg/ciclo	kg/año	Kg/almacén. 3 ciclos	Nº palés almacén (160 kg)
Brócoli	156	312	42.120	936	6
Coliflor	156	312	42.120	936	6
Zanahoria	130	260	35.100	780	5
Patata	442	884	119.340	2.652	17
Cebolla	305,5	611	82.485	1.833	12
Puerro	247	494	66.690	1.482	10
Berenjena	78	156	21.060	468	3
Apio	110,5	221	29.835	663	5
Judías V.	143	286	38.610	858	6
Habas	143	286	38.610	858	6
TOTAL	1.911	3.822	515.970	11.466	72

PRODUCTO	unidades/día	unidades/ciclo	unidades/año	Unidades/almacén
Bechamel (sacos 25 kg.)	0,5	1	135	3
Aceite Oliva Virgen (Garrafas 10 L.)	1	2	270	6
Sal común (sacos)				

PRODUCTO	unidades/día	unidades/ciclo	unidades/año	Unidades/almacén. 2 ciclos
Subproducto kg hortaliza	451,5	903	121.095	1.806
Litros agua aclarado	9.000	18.000	2.430.000	36.000
Litros agua desinfectado	3.000	6.000	810.000	12.000
Hipoclorito sódico (litros)	12	24	3.240	48

MATERIALES AUXILIARES					3 ciclos
PRODUCTO	UNIDAD	ud/día	ud/ciclo	ud/año	Uds/almacén
Bandejas 800 g	Unidades	1.000	2.000	270.000	6.000
Bandejas 400 g	Unidades	500	1.000	135.000	3.000
Film IV gama	m ²	45	90	12.150	270
Bolsas 400 g	Unidades	500	1.000	135.000	3.000
Platos V gama	Unidades	1.500	1.500	202.500	4.500
Film V gama	m ²	22,5	45	6.075	135
Cinturón	Unidades	750	1.500	202.500	4.500
Caja	Unidades	490	980	132.300	2.940
Palé	Unidades	7	14	1.890	42
Film embalaje	Unidades. rollos	4	8	1.080	24

6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso ha sido dividido en tres líneas bien diferenciadas:

LÍNEA DE PREPARACIÓN. Las hortalizas son seleccionadas y acondicionadas. Esta línea acaba en un almacenamiento intermedio a partir del cual la producción se bifurca. Una parte de las materias primas cortadas, lavadas y seca es dirigida a la línea de cuarta gama mientras que el destino de la otra parte es la línea de quinta gama.

LÍNEA DE CUARTA GAMA. Las materias primas preparadas en la anterior línea se mezclan para rellenar los diferentes tipos de envases posteriormente embalándose, paletizándose y almacenándose hasta su expedición.

LÍNEA DE QUINTA GAMA. Las hortalizas son acondicionadas, escaldadas, escurridas y dosificadas en los envases apropiados. Seguido son dosificadas las diferentes salsas, preparadas previamente, y se cerrarán las bandejas con unas condiciones óptimas. Por últimos son esterilizadas, envueltas en un cinturón de cartón, encajadas, paletizadas y almacenadas hasta su expedición. Es una línea muy versátil capaz de producir diferentes platos de productos vegetales tratados térmicamente acompañados de una cobertura.

6.3. EQUIPAMIENTO INVOLUCRADO EN EL PROCESO PRODUCTIVO

LÍNEA	ZONA	Nº	EQUIPO	RENDIMIENTO	CANT	AGUA	kW	VAP
	RECEPCIÓN EXPEDICIÓN	1	Carretilla eléctrica	3.000 kg	2	-	15,2	-
		2	Transpaleta	2.500 kg	1	-	-	-
		3	Báscula	3.000 kg	1	-	1,2	-
	CÁMARAS HORT.	4	Cámaras	160 m ³	5	-	-	-
LÍNEA DE PREPARACIÓN	SELECCIÓN Y LIMPIEZA	5	Volcador de bins	1.300 kg	3	-	2,3	-
		6	Mesa de selección	18 m/min	5	-	-	-
		7	Destronchadora	60 cabezas/min	1	0,35	2,2	-
		8	Despuntadora	500 kg/h	1	0,35	4	-
		9	Peladora – lavadora	500 kg/h	1	0,75	4	-
		10	Cortadora	3.000 kg/h	1	0,35	0,75	-
		11	Tolva subproductos	12.000 kg	2	-	-	-
	LAVADO Y SECADO	12	Lavadora hidroneumática	2.000 kg/h	1	0,5	4	-
		13	Aclaradora	1.800 kg/h	1	0,5	0,75	-
		14	Centrífuga	1.200 kg/h	1	-	6	-
		15	Clorador	10 l(Cl)/h	1	-	0,1	-
		16	Ozonizador	10.000 mg(O ₃)/h	1	-	1,6	-
	ALMACÉN INTERMEDIO	17	Acumulador	15 m/min	3	-	2,2	-
		18	Cinta de alimentación	900 kg/h	3	-	0,36	-
		19	Báscula	3.000 kg	1	-	1,2	-
		20	Cinta transp. bandejas		1	-	1,2	-
LÍNEA IV GAMA	ENVASADO Y EMBALADO	21	Dosificadora de bandejas		1	-	0,3	-
		22	Dosificadora Gav. Pesadora	130 dosis/min	1	-	7	-
		23	Envasadora horizontal	150 bandejas/min	1	-	5,1	-
		24	Detector de metales, pesadora continua, etiquetas	150 bandejas/min	1	-	0,9	-
		25	Encajadora	50 bandejas/min	1	-	0,37	-
		26	Enfardadora	12 – 25 palets/h	1	-	0,37	-
		27	Escaldador	1.800 kg/h	1	0,1	6	25 kg/h
LÍNEA DE V GAMA	ESCALDADO Y ENVASADO	28	Escurridor. Peso continuo	1.800 kg/h	1	-	0,75	-
		29	Cinta transportadora platos		1	-	1,2	-
		30	Dosificadora de platos		1	-	0,3	-
		31	Dosificadora Gav. Pesadora	130 dosis/min	1	-	7	-
		32	Dosificadora Volumétrica		1	-	0,37	-
		33	Envasadora horizontal	150 bandejas/min	1	-	5,1	-
		34	Dosificadora Gav. Pesadora	80 bolsas/min	1	-	7	-
		35	Envasadora vertical	150 bolsas/min	1	-	2	-
		36	Detector de metales, pesadora continua, etiquetas	150 platos/min	1	-	0,9	-
	ESTERILIZACIÓN	37	Esterilizador - Calor y frío	12 platos/min	1	0,05	2,2	35 kg/h
		38	Mesa giratoria	-	1	-	0,37	-
		39	Enfardadora	50 unidades/ min	1	-	0,37	-
		40	Paletizadora	25 Pales/h	1	-	0,37	-
	ALMACEN PROD. TERM. EXPEDICIÓN	41	Carretilla eléctrica	3.000 kg	1	-	15,2	-
		42	Transpaleta	2.500 kg	2	-	-	-
	VARIAS	43	Cinta transportadora recta	-	3	-	0,37	-
		44	Cinta transportadora curva	-	6	-	0,37	-
		45	Cinta elevadora	-	5	-	0,37	-
		46	Muelle de carga	-	2	-	0,75	-
	VARIAS	47	Lavamanos	-	22	0,1	-	-
		48	Manguera limpieza	-	20	0,15	-	-
	SALA MAQUINAS	49	Descalcificador	2.000 l/s	1	0,9	2,6	-
		50	Depósito H ₂ Odescalcificada	100 l	1	-	-	-
		51	Depósito condensados	100 l	1	-	-	-
		52	Caldera proceso. 4,59 bar	75 kg / h	1	53,5	57	66
		53	Caldera oficina	100 l	1	0,2	24	-
		54	Compresor	25 kj/kg	2	-	93,75	-
		55	Batería Condensadores	563 kW	1	-	2	-
	DEPURADORA	56	Bombas	42.000 l/día 0,5 l/s	2	-	3,68	-

7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

7.1. DISEÑO

Se construirá una nave de 2.400 m² de 80 metros largo por 30 metros de ancho con las dependencias interiores claramente definidas y diseñadas funcionalmente. Mediante la distribución elegida se evitarán cruces o interrupciones en el proceso productivo.

Nº ZONAS	AREAS	ZONAS	ZONAS	AREAS
1	A. RECEPCIÓN	RECEPCIÓN Y INSPECCIÓN	71	169
2		LAVADERO BINS	24	
3		CUARTO CARRETIILLAS	24	
4		ALMACENAJE BINS VACIOS	50	
5	B. ALMACEN MAERIAS PRIMAS	CÁMARAS	220	220
6	C. SELECCIÓN Y LIMPIEZA	OBRADOR	294	394
7		ALMACEN SUBPRODUCTOS	100	
8	D. ACONDICIONADO	LIMPIEZA DESINFECCIÓN SECADO	120	144
9		ALMACEN CLORO	24	
10	E. ALMACEN INTERMEDIO	ACUMULADORES Y CINTAS	212	212
11	F. IV GAMA	ENVASADO CUARTA GAMA	125	150
12		ALMACEN MATERIAL AUXILIAR IV GAMA	25	
13	G. V GAMA	ESCALDADO	48	240
14		SALA ELABORACIÓN COBERTURAS	24	
15		SALA BLANCA. DOSIFICADO Y ENVASADO	72	
16		ALMACEN COBERTURAS	24	
17		ALMACEN MATERIA AUXILIAR V GAMA	24	
18		ESTERILIZACIÓN - ENCAJADO - PALETI	48	
19	H. ALMACEN PRODUCTO TERMINADO EXPEDICIÓN	ALMACEN PALE EU VACIOS	24	219
20		ALMACEN PALES EU LLENOS	97+50	
21		EXPEDICIÓN	24	
22		CUARTO CARRETILLA	24	
23	I. ZONA AUXILIA PROCESO	LABORATORIO	14	522
24		SALA ENCARGADOS PROD.-CALID.	21	
25		SALA MAQUINARIA AUXILIAR	50	
26		VESTUARIOS WC HUMBRES BOTIQUIN	23	
27		VESTUARIOS WC MUJERES BOTIQUIN	24	
28		ALMACEN DE LIMPIEZA	10	
29		PASILLOS PROCESO	380	
30	J. ZONA SOCIAL	HALL	5,4	140
31		RECEPCIÓN CLIENTES	5,26	
32		SALA DIRECCIÓN	15	
33		SALA ADMINISTRACIÓN	21,5	
34		SALA REUNIONES	21	
35		WC HOMBRES	8,4	
36		WC MUJERES	8,4	
37		SALA DESCANSO	12	
38		PASILLOS OFICINAS	40	
		SUPERFICIE TOTAL (M2)	2.410	2.410
			ZONAS	AREAS

2. Lavadero bins 24 m ²	1. Recepción 71 m ²	P a s i l l o s P r o c e s o 380 m ²	30. OFICINAS 124 m ²	
3. Cuarto carretillas 24 m ²				
4. Almacén bins vacios 50 m ²				
	5. Cámaras 220 m ²		31. Zona descanso 12 m ²	
	6. Selección, limpieza y corte 294 m ²		26.27. Vestuarios 48 m ²	
7. Almacén subproductos 25 m ²			28. Cuarto limpieza 14 m ²	
	8. L + D + A + S 120 m ²		24. Despacho prod. y cald. 21 m ²	
9. Almacén cloro 24 m ²			23. Laboratorio 14 m ²	
	10. Almacén intermedio 212 m ²		29. Pasillo de proceso 380 m ²	13. Escaldado 48 m ²
25. Cuarto máquinas 30 m ²			14. Sala preparación coberturas 24 m ²	15. Sala blanca 72 m ²
			16. Almacén coberturas 24 m ²	
12. Material auxiliar IV gama 25 m ²	11. Envasado y confeccionado IV gama 125 m ²		17. Almacén auxiliar V gama 24 m ²	18. Esterilización confeccionado 48 m ²
19. Almacenaje pales 24 m ²	20. Almacén producto terminado 144 m ²			
22. Cuarto carretillas 24 m ²	21. Expedición 24 m ²			

Nº ZONA SUPERFICIE	Operaciones continuas
Nº ZONA SUPERFICIE	Zonas auxiliares del proceso
Nº ZONA SUPERFICIE	Zonas auxiliares del proceso
Nº ZONA SUPERFICIE	Zonas de oficinas

7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará una retirada de la capa vegetal y posterior excavación para el alojamiento de la cimentación y de las distintas instalaciones que lo requieran. Los restos vegetales y tierra que se retiran de la parcela son enviados a un vertedero.

7.3. CIMENTACIÓN

Se utilizarán cuatro tipos de zapatas centradas de hormigón armado HA-25/P/25/ IIa con armadura de acero B 400S de 12 mm de diámetro arriostradas con dos tipos de vigas, vigas de atado y vigas centradoras de hormigón armado HA-25/P/25/IIa con armaduras de acero B400S de 12 mm de diámetro respectivamente.

Tanto en las zapatas como en las vigas riostras se colocarán 10 cm de hormigón de limpieza.

Se colocará una solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 10 cm de espesor armada con mallazo de reparto electrosoldado para todas aquellas zonas que deban soportar tránsito rodado y pesos fijos.

7.4. ESTRUCTURA

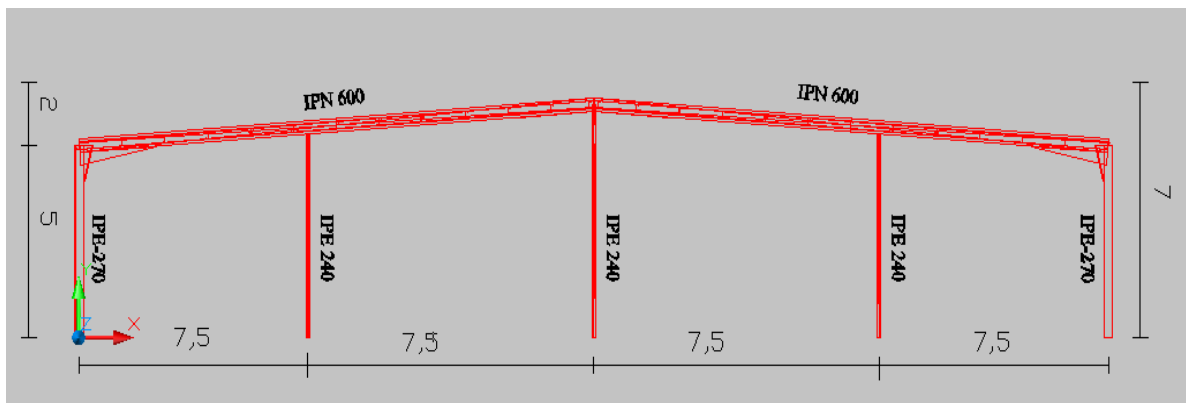
Para el diseño de la estructura se optará por un sistema de cerchas ya que no se necesita mucha altura en la nave y facilita la colocación del falso techo como cámara aislante. Los demás elementos estructurales son prefabricados dependiendo de las características específicas demandadas por los cálculos.

Se colocarán 16 cerchas con una separación entre ellas de 5 metros y una luz de 25 metros.

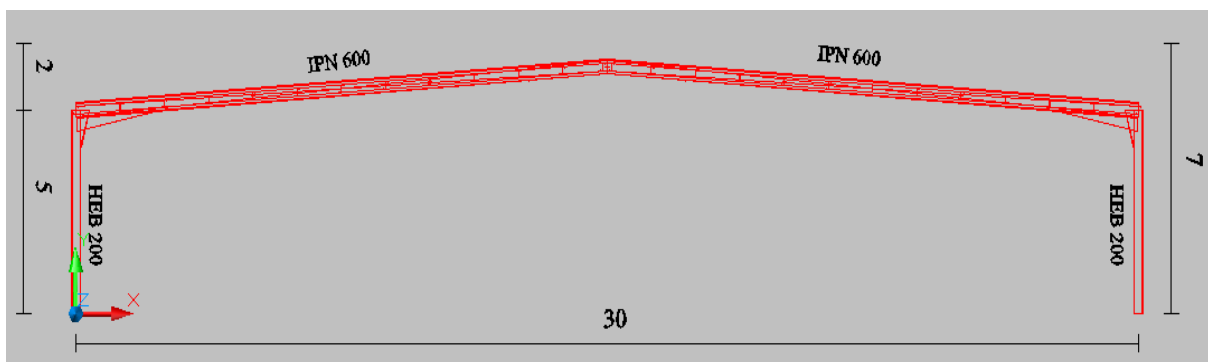
En la estructura de la nave se utilizarán distintos perfiles dispuestos de diferente manera dependiendo de la situación del pórtico:

ACERO LAMINADO: MEDICIÓN DE SUPERFICIES				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
IPE	IPE 270	1,067	20	21,3
	IPE 240	0,948	143	135,5
IPN	IPN 600	2,017	514,5	1037,6
	IPN 120	0,462	160	73,8
HEB	HE 200 B	1,182	150	177,3
Total			987,5	1445,7

Pórtico piñón:



Pórtico central:



7.5. CUBIERTA Y AISLAMIENTOS

Se colocará una cubierta a dos aguas con una pendiente del 10 % formada por panel sándwich con doble chapa de acero de perfil nervado y con capa aislante de poliuretano.

Los cerramientos exteriores estarán formados por paneles de hormigón prefabricado de 200 mm de espesor montado sobre zócalo de un metro de altura. Estos cerramientos poseen un aislamiento interior de poliuretano dependiendo de las necesidades de refrigeración, cantos de PVC y una junta aislante de neopreno.

Los cerramientos interiores de las zonas de proceso refrigeradas estarán formados por hormigón prefabricado, panel aislante para cámaras o pared de ladrillo. El espesor instalado en las paredes interiores de la industria tienen un espesor de aislante determinado dependiendo su orientación y necesidades funcionales.

Las paredes y techos interiores de toda las zonas de la industria poseen un aislamiento térmico y acústico.

7.6. ALBAÑILERÍA

La zona social dispondrá de un falso techo registrable formado por placas de pladur revestidas con vinilo blanco.

Las paredes de distribución de todas las estancias de la zona social se construirán mediante placas de pladur de 14 mm de espesor.

7.7. SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

En el suelo de todas las salas de la zona social se colocará baldosa de gres antideslizante de con rodapié del mismo material.

Sobre el hormigón colocado en el resto de la nave se aplicará un tratamiento de epoxy coloreado seguro para realizar las actividades de la industria.

7.8. CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA

La puerta principal de entrada a la fábrica es una puerta de hoja maciza lisa con cerradura de seguridad en cinco puntos y bisagras antipalanca. El resto de puertas exteriores son puertas de chapa lisa con barra antipático.

En los muelles de carga y descarga se colocarán puertas metálicas fabricadas en doble fondo de chapa grecada y prelacada con aislante intermedio de poliuretano inyectado.

En las zonas de proceso en las que se va a producir un tránsito de carretillas eléctricas y transpaletas se instalarán puertas rápidas enrollables flexibles de PVC con equipo para su elevación automática. Sin embargo en las zonas de proceso en las que se prioriza el paso de personas se han instalado puertas abatibles de una o dos hojas fabricadas en aluminio lacado con rotura de puente térmico.

Las puertas de las cámaras de almacenamiento de materias primas y producto acabado consistirán en puertas enrollables de acero de una hoja con aislamiento interior de poliuretano.

En la zona de recepción de personas se instalará una puerta automática acristalada para dar la bienvenida a los futuros clientes.

Tanto en la sala de compresores como en la sala de caldera se instalarán dos rejillas de ventilación con lamas inclinadas de chapa de acero.

7.9. VIDRIERÍA

Las ventanas interiores estarán formadas por un acristalamiento de vidrio incoloro de 10 mm de espesor mientras que las ventanas que dan al exterior serán de doble acristalamiento con cámara de aire. También se utilizará un cristal doble para la recepción en administración de personas.

8. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

El abastecimiento de agua se llevará a cabo a partir de la red general de distribución de agua potable del Polígono Industrial. La industria cuenta tanto con agua fría como con agua caliente para lo cual se instalará un calentador eléctrico.

Las conducciones tanto de agua fría como de agua caliente son de acero inoxidable salvo la acometida que será de PVC. En la instalación se utilizan diferentes diámetros de tuberías en función de las necesidades de caudal demandado en cada punto de la industria. A lo largo de la línea contamos con diferentes elementos de corte y retención para actuar si surgiese algún problema en una zona determinada sin necesidad de cortar el suministro de toda la nave.

9. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento está formada por tres redes separadas entre sí:

- Red de pluviales.

La red de pluviales se encarga de la evacuación del agua de lluvia procedente tanto de la cubierta como de la parcela. Los canalones, colectores y arquetas son de PVC. Todo el agua recogida irá conducida directamente hacia la red unitaria de pluviales del polígono.

- Red de aguas de proceso.

La red de aguas de proceso se encarga de recoger todo el agua producida durante el procesado de las materias primas y la limpieza de las instalaciones siendo los colectores y arquetas de PVC. El destino de esta agua es la depuradora de la central donde se somete al vertido a diferentes procesos hasta que los niveles y parámetros exigibles cumplan la ley. Posteriormente esta agua se vierte en la red municipal destinada a este fin.

- Red de aguas fecales.

La red de aguas fecales se encarga de recoger todo el agua de origen fecal lo antes posible de la industria. Las tuberías y arquetas sifónicas serán de PVC evitando olores indeseables. El destino de este agua es la red unitaria de aguas fecales del polígono.

10. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

El suministro de electricidad se toma de la red del polígono la cual tiene una tensión de suministro de 400 V entre fases y de 280 V entre fase y neutro con una frecuencia de 50 Hz. La instalación es municipal y cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Contaremos con tres redes (fuerza, alumbrado y emergencia) que parten de un mismo cuadro general.

La instalación de alumbrado consta de dos partes proporcionando la iluminación necesaria en todas las zonas de la parcela:

- **ALUMBRADO INTERIOR.** Se han elegido luminarias de 400 W o 250 W en las zonas de proceso y de 58 W en zonas auxiliares. También se utilizarán luminarias de 36, 18 o 15 W en la zona social en función del nivel de iluminación necesario.
- **ALUMBRADO EXTERIOR.** Compuesto por lámparas de vapor de mercurio de 250 W.

Para la ramificación de la instalación eléctrica de la industria es necesarios dos tipos de cuadros secundarios:

- Cuadro secundario luz. Habrá 6 cuadros secundarios repartidos para las distintas zonas de la nave consumiendo un total de 75.743 W.
- Cuadro secundario fuerza. La instalación de fuerza está formada por 4 cuadros secundarios repartidos por la nave con un consumo total de 351.080 W.

Estimándose por de la instalación de fuerza un factor de simultaneidad del 60 % y para alumbrado un factor de simultaneidad del 50 % con la potencia total prevista en fuerza más la de alumbrado podemos calcular la potencia base estimada:

$$(351.080 \times 0,60) + (75.743 \times 0,50) = 248.520 \text{ vatios}$$

Por último se calcula la potencia contratada de 426,823 kW disponible por la industria en un instante concreto siendo esta la suma de las potencias demandadas por la iluminación y por la instalación de fuerza.

11. INSTALACIÓN DE VAPOR

Las necesidades de vapor de la industria proyectada son las derivadas de la operación de escaldado y de la de esterilización.

EQUIPO	PRESIÓN DE TRABAJO (kg/cm ²)	CONSUMO DE VAPOR (kg/h)
Escaldador	1,5	25
Esterilizador	2,5	35
CONSUMO TOTAL DE VAPOR		60

Para cubrir las necesidades se ha instalado una caldera de vapor eléctrica de 57 kW con una capacidad de producción de vapor de 70 kg/h y una presión de trabajo de 4,5 kg/cm².

Según el Reglamento de Aparatos a Presión la caldera pertenece a la Categoría C por lo que podrá ser instalada en cualquier dependencia del edificio. No obstante se habilitará una sala específica en la que se alojará la caldera y sus equipos auxiliares.

La instalación dispondrá de dos redes:

- Red de distribución de vapor.
- Red de retorno de condensados solamente para el esterilizador.

El material utilizado en las tuberías será acero inoxidable recubierto por un asilamiento térmico.

12. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

La industria cuenta con un total de doce salas refrigeradas debiéndose también enfriar el agua de lavado-desinfección y el agua de aclarado.

Para mantener la temperatura de régimen de las salas de proceso y del agua se generarán unas necesidades de frío totales de 431,2 kW distribuidas de la siguiente forma:

Local	Potencia frigorífica (W)	Capacidad nominal
Zona de recepción	19.752,8	33.860
Almacén de materias primas	68.224,2	5 x 22.580
Sala de selección y limpieza	47.768,3	71.270
Sala de lavado y secado	20.079,58	33.860
Almacén intermedio	24.041,7	22.580
Sala de envasado y embalado IV	45.523,4	47.510
Almacén de producto terminado IV	25.175,28	26.780
Sala envasado V gama	18.662,45	22.580
Almacén de producto terminado V	19.752,15	22.580
Zona de expedición	13.311	14.700
Enfriamiento agua	20.900	22.580

TOTAL = 431.200 W

Se instalarán dos compresores para satisfacer todas las necesidades frigoríficas. La disposición de dos compresores en la industria también cubre la necesidad de un sistema auxiliar en caso de rotura de uno de ellos. Se ha escogido un compresor de cilindros trabajar a 2/3 de su capacidad máxima y el compresor de tornillo a 1/3 de su capacidad nominal necesaria.

En la instalación también es necesaria una batería de condensación enfriando por aire mediante ventiladores helicoidales con una capacidad nominal de 563 kW.

El gas refrigerante empleado en la instalación será R-404a.

Tanto los compresores y los diferentes filtros como válvulas se dispondrán de una sala específica para su alojamiento. Pudiéndose instalar la batería condensadores encima o en el exterior de la sala refrigeración.

13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación contra incendios cumple el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Mediante las medidas que se establecen se pretende evitar la generación de incendios o limitar su propagación facilitando su extinción así como evitando o reduciendo los daños personales o materiales producidos por ellos.

La industria ocupa totalmente un edificio dividido por diferentes sectores que se encuentra a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo por lo tanto se puede considerar que está enmarcada en el tipo C.

El riesgo intrínseco de incendio de la presente industria es de tipo medio 3 para casi todos los sectores de la industria. Existen dos sectores donde el riesgo intrínseco aumenta a 4 y otro a tipo medio 5.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes es de EF-90, la cubierta EF-15 y la resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento es RF-180.

Se han instalado unos sistemas manuales de alarma de incendio en los distintos sectores así como extintores de polvo ABC y extintores de CO₂ para fuegos eléctricos todos ellos bien señalizados.

Toda la industria está dotada de un sistema de alumbrado de emergencia y de información salida.

14. DEPURACIÓN

Teniendo en cuenta la biodegradabilidad del vertido producido en la industria el sistema de depuración elegido es de fangos activos con aireación prolongada siendo este un sistema biológico aerobio.

Las partes del sistema son:

- **DESBASTE.** Eliminación de los residuos de mayor tamaño mediante un sistema mecánico de rejillas en una cámara de desbaste simple.
- **ARENADO.** Eliminación de arenas y otros componentes fácilmente sedimentables mediante dos canales de decantación.
- **ALMACENAMIENTO.** El vertido libre de residuos de gran tamaño y arenas se almacena en un tanque de bombeo con el fin de suministrar vertido al tanque de aireación prolongada de forma continua durante todo el día.
- **REACCIÓN BIOLÓGICA.** El agua residual entra en el tanque de aireación prolongada donde las sustancias presentes en el vertido son reducidas a compuestos más simples favoreciendo además su floculación. La floculación de los fangos favorecerá la decantación del agua depurada que será vertida a la red unitaria de fecales del polígono.
- **SECADO DE LODOS.** Parte de los fangos obtenidos en el tanque de aireación prolongada serán recirculados y la otra parte deshidratados en lechos de secado. Una vez secos serán tratados por un gestor autorizado.

15. URBANIZACIÓN

Toda la superficie de la parcela esta pavimentada para facilitar el tráfico de camiones que transportan materias primas, material auxiliar o que recogen producto terminado o subproductos.

La industria cuenta con 16 plazas de aparcamiento para coches y 3 plazas para camiones.

Alrededor de la parcela se ha colocado una valla de alambre sobre un zócalo de hormigón de un metro. Existen tres accesos al recinto, uno para empleados o visitas y dos para camiones. Los accesos y salidas del recinto se cerrarán mediante una puerta de valla de una hoja corredera.

16. PRESUPUESTO

El presupuesto asciende a la expresada cantidad de UN MILLON OCHOCIENTOS SETENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CENTIMOS.

17. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El pago de la inversión inicial para la realización del proyecto se llevará a cabo en el año 0 antes del comienzo de la actividad industrial.

Mediante los flujos de caja se obtienen los siguientes ratios económicos:

VAN: 14.563.910,23 €

TIR: 27,29 %

PR: 5 años

B/IN: 767,99 %

Con estos datos se demuestra que el proyecto es viable y rentable comenzando la obtención de beneficios a partir del quinto año.

También el estudio de sensibilidad demuestra que la Central Hortícola proyectada es viable aunque empeoren las circunstancias y condiciones iniciales.

18. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y con el resto de documentos, planos, pliego de condiciones y presupuesto el alumno que suscribe da por finalizado el presente proyecto.

Lleida, a 17 de Julio de 2013

El alumno del Máster Ingeniero Agrónomo:

Fdo: Jorge Pinto Zarzosa

ANEJOS A LA MEMORIA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA. (E.T.S.E.A)

Proyecto: PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE PRODUCTOS EN CUARTA Y QUINTA GAMA
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "BAJO
EBRO", TORTOSA

ANEJOS 1 - 8

INDICE GENERAL

- 1. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO**
- 2. ESTUDIO DE MERCADO**
- 3. ESTUDIO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES AUXILIARES**
- 4. INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO**
- 5. MAQUINARIA**
- 6. CONTROL DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD**
- 7. APPCC – ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS**

- 8. DISEÑO EN PLANTA**

- 9. OBRA CIVIL**
- 10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**
- 11. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**
- 12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
- 13. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**
- 14. INSTALACIÓN VAPOR**
- 15. INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
- 16. INSTALACIÓN DEPURACIÓN**

- 17. NORMATIVA**

- 18. ESTUDIO ECONÓMICO**

ANEJO I

ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

0. INTRODUCCIÓN	1
1. ESTUDIO CLIMÁTICO	2
1.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.....	2
1.2. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS	3
1.2.1. OBSERVACIONES TERMOMÉTRICAS.....	3
1.2.2. OBSERVACIONES PLUVIOMÉTRICAS.....	3
1.2.3. RÉGIMEN DE HELADAS	4
1.2.4. FENÓMENOS DIVERSOS.....	4
1.3. CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA.....	5
2. ESTUDIO HIDROLÓGICO	6
2.1. CAPTACIÓN DE AGUAS Y RED MUNICIPAL	6
2.2. ABASTECIMIENTO DE AGUAS. Más detallado en anejo fontanería	7
2.3. MUESTREO. Más detallado en anejo Calidad	7
2.4. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. Más detallado en anejo saneamiento.....	7
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	8
3.1. TRABAJO DE CAMPO	8
3.2. ENCUADRE GEOLÓGICO DEL TERRENO	8
3.3. TECTÓNICA	8
3.4. GEOMORFOLOGÍA	9
3.5. SISMICIDAD	9
3.6. RESULTADOS DEL ESTUDIO	9
3.6.1. PERFIL DEL TERRENO	9
3.6.2. PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES	9
4. INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES.....	11
4.1. VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	11
4.2. INSTALACIONES	12
4.3. VIALES DE ACCESO.....	13
5. SITUACIÓN URBANÍSTICA.....	14
5.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	14
5.2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO Y CONDICIONES GENERALES DE USO.....	14
5.3. CONDICIONES GENERALES DE EDIFICACIÓN.....	14
5.4. LICENCIAS Y TRAMITACIONES.....	15
5.4.1. LICENCIAS URBANÍSTICA.....	15
5.4.2. LICENCIAS DE APERTURA DE INDUSTRIA Y ACTIVIDADES	16

0. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza un estudio de las condiciones meteorológicas y geológicas de la comarca del Bajo Ebro, en las cercanías a Tortosa, en el Polígono Industrial Baix Ebre, así como las condiciones urbanísticas de la parcela en la que se va a implantar la industria.

Primero se realiza un estudio climático en el que se aportan datos acerca de la pluviometría, régimen de temperatura, régimen de heladas y otros parámetros importantes para poder concluir caracterizando el clima. Para la realización del estudio se han extraído los datos del histórico de la estación meteorológica de la comarca del Bajo Ebro de un periodo comprendido entre 1995-2012.

Seguido se muestra un estudio hidrológico del agua de la comarca y de la red municipal del polígono. Los datos aportados en este punto serán importantes para la industria debido a que el agua se usa en diferentes puntos del proceso y además ha de evacuarse de forma correcta de la parcela.

A continuación se recogen los datos más importantes para caracterizar el estudio geológico. La situación, en Les Terres d'l Ebre y la ubicación en un polígono industrial, da las características del suelo. Los datos serán útiles para el cálculo de la cimentación y pavimentos de la nave, así como el diseño de la entrada y salida tanto de los vehículos como de las personas.

Por último se describen las diversas infraestructuras exteriores y la situación urbanística de la parcela en relación con la Normativa Urbanística del Municipio de Tortosa.

1. ESTUDIO CLIMÁTICO

El tiempo meteorológico de la comarca es el correspondiente al sector central del litoral mediterráneo ibérico: Mediterráneo Marítimo, es decir, térmicamente marítimo cálido y mediterráneo seco hídricamente.


La Central Hortícola se ubica en un polígono industrial lo que minimiza los riesgos externos.

1.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

La comarca del Baix Ebre se encuentra situada en el vértice inferior de Cataluña. La superficie es de 1.035 km², en la cual conviven más de 65.900 habitantes y la conforman 14 municipios o poblaciones, entre los que se encuentra Tortosa, siendo esta la capital de la comarca.

La industria de procesado de productos hortícolas de cuarta y quinta gama se ubica en la parcela nº 01 del Polígono Industrial de Baix Ebre, Campredó, al sur de la localidad Tortosa, comarca Baix Ebre, Tarragona, Cataluña.

Datos catastro parcela:



REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
2857901BF9126C0001AX

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL A POL IND BAIX EBRE 45 Suelo	
43897 TORTOSA [CAMPREDÓ] [TARRAGONA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Suelos sin edificar, obras de urbanización y jardinería	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
100,000000	—

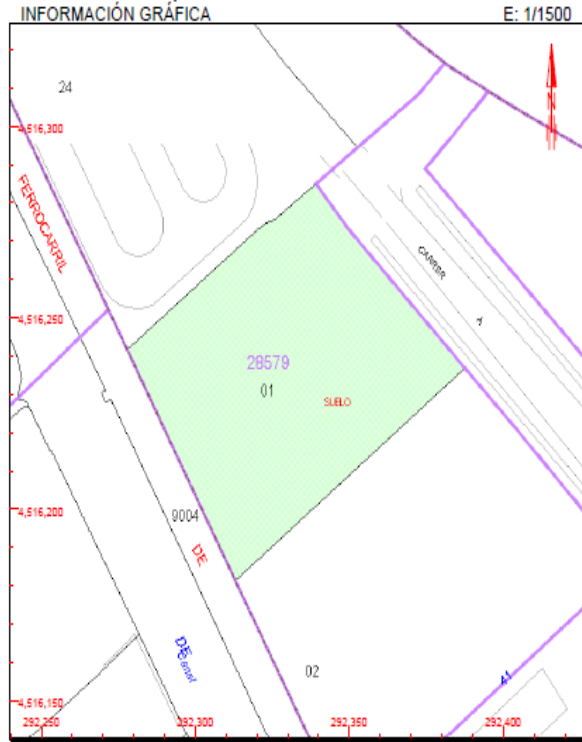
DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
CL A POL IND BAIX EBRE 45		
TORTOSA [CAMPREDÓ] [TARRAGONA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE SUELO (m²)	TIPO DE FINCA
—	4.727	Suelo sin edificar

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de TORTOSA Provincia de TARRAGONA

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/1500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

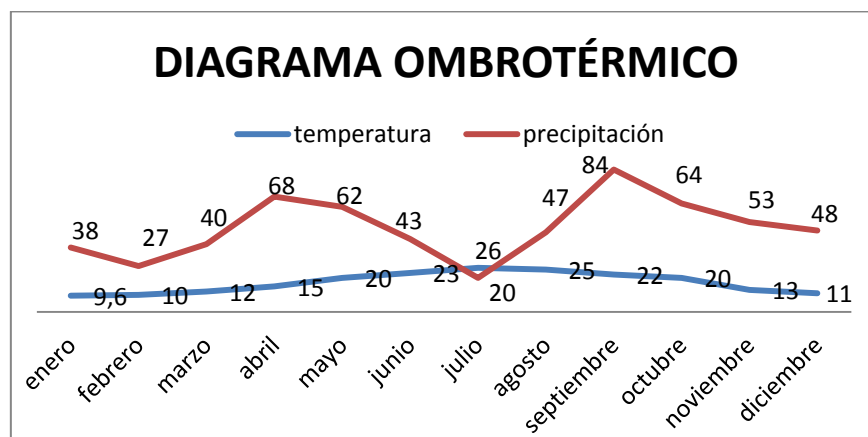
1.2. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

1.2.1. OBSERVACIONES TERMOMÉTRICAS

El tiempo meteorológico de la comarca en términos generales posee inviernos débiles, sin heladas exageradas, poco lluviosos, dominando los vientos secos y las inclemencias del N-NW. En cambio el verano es caluroso, con temperaturas subtropicales, atmósferas calmadas, sequia y aires húmedos del S-SE.

TEMPERATURAS MEDIAS (° C)			TEMPERATURA EXTREMAS (° C)	
Medias	Máximas	Mínimas	Máxima	Mínima
16,7	30	10	42	1,1

La temperatura media anual es de 16,7 ° C, la amplitud o diferencia máxima entre medias mensuales es de 15,6 ° C, mostrando la presencia moderadora del mar Mediterráneo. Las temperaturas máximas cercanas a 42 ° C se dan en los meses de verano cuando la insolación es más fuerte y la duración del día es larga. Los inviernos son poco extremos, con una media cerca de 10 ° C en los tres meses de invierno.



FUENTE: Elaboración a partir base de datos del Observatorio del Ebro.

1.2.2. OBSERVACIONES PLUVIOMÉTRICAS

La humedad atmosférica media en la comarca es del 60 - 68 %, una cifra que se puede considerar media alta, debida a la presencia del Ebro y a la proximidad del mar. El rocío, relacionado con la humedad atmosférica, aparece numerosos días, especialmente en el verano.

La cantidad total de precipitaciones es de 576 mm anuales, con pocos días de lluvia, 50 a 90 días al final de año. El régimen de lluvias presenta dos etapas diferenciadas:

- En la primavera llueve más tiempo seguido y en el verano llueve más cantidad por m³. En estas dos estaciones las masas de aire frío polar y aire caliente tropical avanzan y se retiran alternativamente produciendo fricciones entre ambas masas de aire y generando inestabilidad en forma de precipitaciones, tormentas o hasta ciclones de poca intensidad.
- En el invierno en cambio las precipitaciones son poco importantes y poco caudalosas ya que las precipitaciones se originan debido a la alta inestabilidad que entra por el Noroeste de la Península y no repercuten directamente en la comarca.

Las precipitaciones anuales normales de la comarca están comprendidas entre 400 y 700 mm. En 1978 se dio un mínimo histórico de 251 mm y en 1973 un máximo absoluto de 1.054 mm en un año.

La intensidad pluviométrica horaria es más aparatosa, con la caída de auténticos diluvios en pocas horas o en pocos minutos. En muchos lugares las cantidades máximas esperadas en una hora para un periodo de retorno de 10 años rebasan los 100 mm.

1.2.3. RÉGIMEN DE HELADAS

El régimen de heladas tienen poca importancia debido a su baja frecuencia, en tan solo un 16 % de los días puede helar.

	PERIODO DE HELADAS	
	AÑO MEDIO NORMAL	EXTREMOS
PRIMERA HELADA	21 / XII	21 / XI
ÚLTIMA HELADA	21 / II	13 / III
PERIODO DE HELADAS	21 / XII – 21 / II	21 / XI – 13 / III
Nº DÍAS DEL PERIODO HELADAS	60	81

1.2.4. FENÓMENOS DIVERSOS

El cielo se encuentra cubierto un 20 % de los días del año, nubes y claros un 50 % y un 30 % despejado. La insolación llega a su máximo en julio y agosto. En el resto de los meses el porcentaje de frecuencia de días despejados es superior a 1/3 de días.

El viento es un factor importante en la comarca estudiada. Los días de absoluta calma son pocos, siendo la media de las velocidades máximas en el invierno es de 50 km / h, superando en ocasiones puntuales velocidades extremas de 200 km / h.

Los vientos se diferencian dependiendo por donde provengan. Si llegan por el NW pueden durar varios días de fuertes vientos en los meses de Mayo a Septiembre. En cambio si los vientos llegan por NE-E-ESE vienen acompañados de humedad y o de granizo cuando ocasionalmente bajan las temperaturas.

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	Mao	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Temperatura media (°C)	9,3	10,5	12,6	15	18,2	22,1	25	24,8	22,2	17,6	13	10	16,7
Precipitación media (mm)	35	27	32	44	56	37	13	37	64	74	57	47	524
Viento (km/h)	55	50	50	50	40	40	35	40	40	45	50	55	50
Horas de sol (%)	55	56	52	56	58	62	70	66	58	56	56	52	58
Humedad relativa (%)	66	63	60	59	62	60	58	62	65	68	67	68	63

1.3. CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA

Una vez analizados estos datos climáticos, se puede comentar que el Polígono Industrial Baix Ebre se encuentra sometido a un clima Mediterráneo con una temperatura media anual de 16,7 ° C y con una precipitación de 500 - 900 mm anuales. Los veranos muy calurosos, con temperaturas extremas de hasta 32 - 40 ° C, aumentan el consumo de energía para el mantenimiento de la refrigeración de la industria. En cuanto a los inviernos no son excesivamente fríos y son escasos los días de heladas o nieves intensas. La temperatura mínima puede llegar a temperaturas que rondan 1 ° C, siendo la media de temperaturas del invierno de 10 ° C.

Las precipitaciones son moderadas, irregulares y escasas pero cabe destacar la intensidad cuando descarga en forma de tormentas primaverales, descargando un máximo de 100 mm/h en algunos puntos de la comarca. Este factor es importante para poder dimensionar la evacuación de las aguas pluviales de la cubierta y la urbanización.

Parámetros climáticos promedio de Tortosa:

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
Temperatura diaria máxima (°C)	15	17	19	21	24,1	28	32	32	28	23	18	15	22,6
Temperatura diaria mínima (°C)	5,4	6,4	7,7	9,7	13	17	20	20	17	13	9	6,5	12,1
Precipitación total (mm)	35	27	32	44	56	37	13	37	64	74	57	47	524
Días de precipitaciones (>1 mm)	4	4	3	5	6	4	2	4	4	5	4	4	50
Humedad (%)	66	63	60	59	62	60	58	62	65	68	67	68	63

FUENTE: AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA

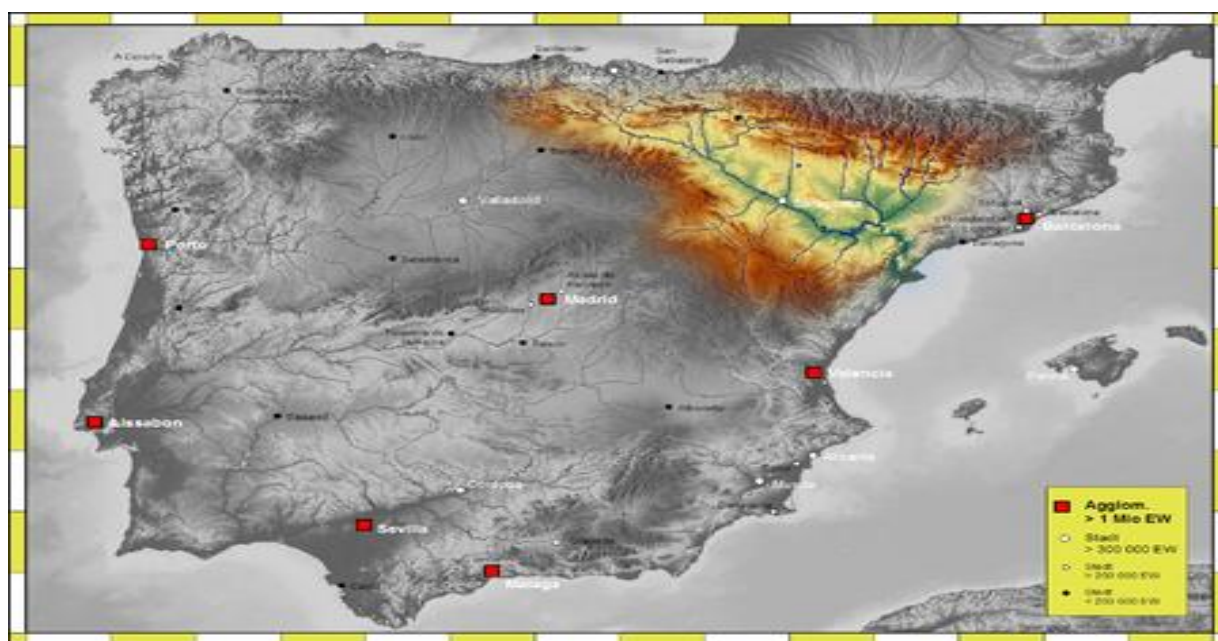
2. ESTUDIO HIDROLÓGICO

El río Ebro, la lagunas litorales, los acuíferos subterráneos o barrancos son las formas en las que se presenta la disposición de agua en la comarca del Baix Ebre.

La presencia del río Ebro es determinante desde el punto de vista del aprovechamiento de los recursos y de la modelación del terreno. El Ebro recorre 74 km dentro de la comarca, con una orientación Noroeste hacia el Sureste, formando una cuenca de más de 83.000 km² de superficie. El caudal del río proviene de las abundantes precipitaciones que se producen en las zona vasco-cantábrica y pirenaica, con un máximo en los meses de marzo-abril-mayo, aumentando el caudal a medida que se acerca al Delta del Ebro.

Cuando el río Ebro llega a Tortosa posee un caudal de 580 m³/s pudiendo variar dependiendo del mes y de las necesidades de las poblaciones de la cuenca demográfica del Ebro. El agua ha de ser razonablemente neta para poder usarse y la organizaciones competente para ello, coordinan la dotación de agua que se dispondrán para cada actividad.

Íntimamente relacionado con el río, el canal de la izquierda del polígono industrial, tiene una dotación de 19,5 m³/s para las industrias y de 1,78 litro por segundo por hectárea para arrozales y invernaderos de la zona.



FUENTE: CUENCA DEMOGRAFICA DEL EBRO

2.1. CAPTACIÓN DE AGUAS Y RED MUNICIPAL

El suministro de las necesidades totales de agua potable se realiza a partir de la Red Municipal General de Distribución de aguas del Polígono Baix Ebre, Campredó (Tortosa). El abastecimiento se llevará a cabo mediante una sola acometida de la red municipal ubicada en las proximidades de la parcela. El agua potable se utilizara en el proceso de elaboración, limpieza de instalaciones e higiene personal.

Las características del agua potable de la Red de Distribución del Polígono son:

PARÁMETRO	CONCENTRACIÓN	LÍMITE PERMITIDO	UNIDADES
		RD	

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS			
Color	≤ 5	20	mg/l (Pt/Co)
Turbidez	$0.24 \pm 6\%$	6	U.N.F. (Jackson)
Olor	≤ 1	3 a 25 ° C	Indo. dilución
Sabor	≤ 1	3 a 25 ° C	Indo. Dilución

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICO			
Temperatura	12	-	° C
Ph	7.3 ± 0.1	6.5 – 9.5	-
Conductividad a 20 °C	214 ± 8	-	$\mu\text{S/cm}$
Cloruros	17.1 ± 11.6	-	mg Cl / l
Sulfatos	30 ± 11.6	250	rng SO ₄ / l
Sílice	$3.2 \pm 10\%$	-	rng SiO ₂ / l
Calcio	$32 \pm 10\%$	-	rng Ca ⁺² / l
Magnesio	$3 \pm 10\%$	50	rng Mg ⁺² / l
Sodio	$6 \pm 10\%$	150	mg Na ⁺ / l
Potasio	$\leq 2 \pm 10\%$	12	rng K ⁺ / l
Aluminio	$0.106 \pm 10\%$	0.2	rng Al ⁺³ / l
Dureza Total	9.2	-	°F
Residuo seco	$140 \pm 0.5 \%$	1.500	mg / l
ANHÍDRIDO CARBÓNICO LIBRE	4.18	-	mg / l
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS			
COLIFORMES TOTALES	0	0	N° Col/100 ml
COLIFORMES FECALES	0	0	N° Col/100 ml
ESTREPTOCOCOS FECALES	0	0	N° Col/100 ml
CLOSTRIDIOS SULFITO-REDUCTORES	0	0	N° Col/20 ml
GERMENES TOTALES:			
BACTERIAS AEROBIAS a 37°C. TERMÓFILAS	0	0	N° Col/100 ml
BACTERIAS ANAEROBIAS a 22°C. MESÓFILAS	0	0	N° Col/100 ml

2.2. ABASTECIMIENTO DE AGUAS. Más detallado en anejo fontanería

2.3. MUESTREO. Más detallado en anejo Calidad

2.4.EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. Más detallado en anejo saneamiento

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Mediante el estudio geotécnico que determinará el perfil del terreno existente en la parcela, las características y propiedades geotécnicas del conjunto de los materiales que aparecen en el perfil y la carga admisible del terreno para escoger la cimentación y pavimentos adecuados soportar las demás estructuras.

3.1. TRABAJO DE CAMPO

Las técnicas que se deben utilizar en el estudio geotécnico han de ser las adecuadas para augurar el conocimiento de las características del terreno así como su grado de homogeneidad. Se aconseja realizar las siguientes operaciones para poder estudiar las características del suelo correctamente:

- 2 sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de muestra.
- 2 alicatas, según recomendaciones de la NTE.
- 2 pruebas de penetración estándar, según Norma UNE 103800/92.

3.2. ENCUADRE GEOLÓGICO DEL TERRENO

Geológicamente, la zona de Tortosa y sus alrededores se encuentran ubicados en la Cuenca Terciaria del Ebro. Esta cuenca se estructuró a lo largo del Terciario como consecuencia de la orogenia alpina y ibérica. Seguido se produjo una regresión del terreno, produciendo una serie de fallas que facilitaron la formación de una gran fosa. La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y eso la regresión de las aguas marinas que por aquel entonces recubrían lo que hoy es la cuenca del Ebro y su característico Delta.

Finalmente, durante el Cuaternario se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales preexistentes.

En cuanto a los materiales encontrados en la zona de estudio, son principalmente terciarios y cuaternarios, de naturaleza fluvial o aluvial, en terrazas.

3.3. TECTÓNICA

La serie estratigráfica no se encuentra afectada por ninguna estructura de interés y poco se puede decir de la zona que nos ocupa, ya que el terreno es prácticamente horizontal en toda la estructura y está ubicado en un polígono industrial preparado para edificar naves con cimentaciones y estructuras similares.

3.4. GEOMORFOLOGÍA

Se puede destacar el efecto modelador de la red fluvial sobre la zona, responsable tanto de la formación de los distintos niveles de tierra como de su posterior modelado viéndose complementado por la acción antrópica (acción directa o indirecta de ser humano), principalmente de tipo agrícola.

3.5. SISMICIDAD

Debido a que el área donde se ubica la zona de estudio está caracterizada por tener una aceleración sísmica menor de 0,04, según la Norma de Construcción Sismorresistente, no será necesario tomar en consideración medidas contra los efectos sísmicos en la estructura de la edificación.

3.6. RESULTADOS DEL ESTUDIO

3.6.1. PERFIL DEL TERRENO

Se puede comentar que son suelos integrados por depósitos fluviales recientes, constituidos por sedimentos poco alterados, heterogéneos y mayoritariamente calcáreos. Suelos de textura arenosa-limosa y profundos.

Los materiales que aparecen en la zona de estudio son los siguientes:

- Relleno de materiales antrópicos, gravas y materiales arcillosos de hasta 0,40 m de espesor.
- Sustrato terciario, arcillas con intercalaciones de areniscas y yesos que aparece a profundidades variables entre 0,4 y 2,4 m.

3.6.2. PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

SUSTRATO TERCIARIO (ARCILLAS)			
PROPIEDADES MECÁNICAS			
Cohesión (C)	0,4 – 0,6 kg/cm ²	Ángulo de rozamiento interno (grados)	25 °
Módulo de deformación (E) MODULO YOUNG	400 – 1500 kg/cm ²		
Módulo de balasto (30x30 cm) FUERZA VERTICAL	6,0 – 20,0 kg/cm ³		
Ensayo de penetración	N20 D.P.S.H. (Rp)		N30 S.P.T. (Rp)
	21 – Rechazo		13 – Rechazo
Meteorización	Baja	Ripabilidad	Alta
PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS			
Densidad	1,9 g/cm ³	Humedad	12,41%
Sulfatos solubles al agua		16 % SO ₃ (terreno no agresivo al hormigón)	

Con estos parámetros se puede concluir que es un suelo apto para la edificación de una industria, suficientemente duro como para ser excavado con una retro excavadora y albergar los cimientos de la parcela aguantando las cargas toda la construcción.

4. INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES

El polígono industrial Bajo Ebro es el primer polígono industrial creado en el municipio de Tortosa. Se encuentra al norte del pueblo Campredó, cerca de la autovía de Tortosa a la Aldea, entre las carreteras comarcales C-12 y C-42. Posteriormente fue ampliado hacia el norte (al otro costado de la autovía), con la intención de instalar una planta de extractos medicinales (grupo Madaus) que no tuvo éxito.



En la actualidad se localizan importantes empresas entre las que destacan ciertos grupos:

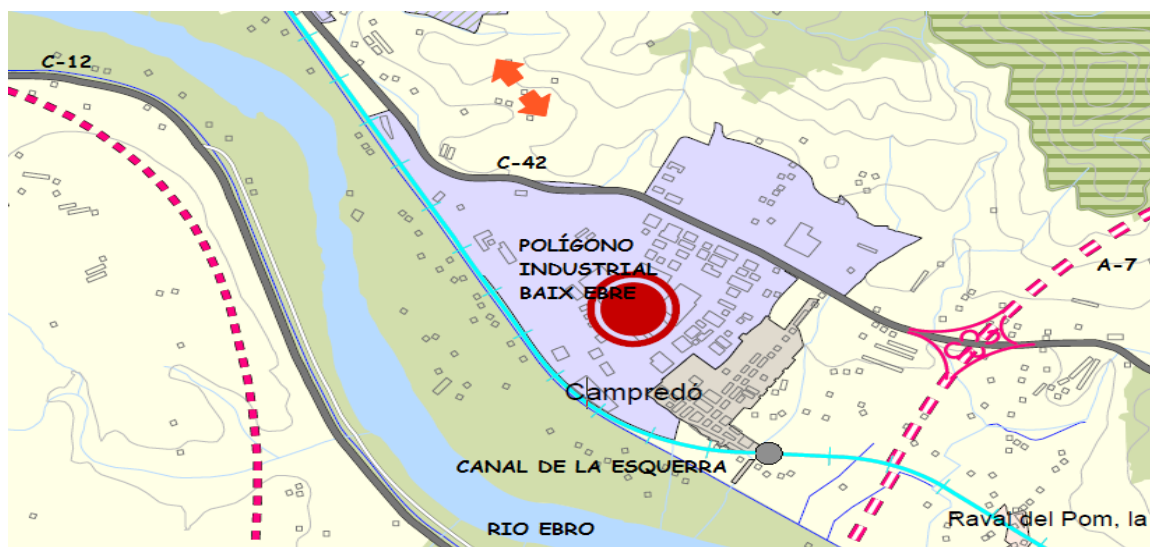
- YKK España SA: (Colores Cerámicos de Tortosa SA, Industrias Rehau SA, Ercros (antigua polialco), Agrofuit Export SA)
- La Industrial Pastelera Casanova SA, COTRAT SCCL (cooperativa de transports), Daicolorchem EU SA (antiga INTORSA), Ferran Ferrer SL (tèxtil), l'empresa mixta Escorxador de Tortosa, Inyectometal SA, Frigorífics Lluís SA i Distribucions J. Albacar, Ballestas Curto y la centenaria Impremta Querol SL
- Empresas del sector servicio y de facturación más reducidas.

Modernamente se ha construido entre los municipios de La Aldea y Tortosa el Polígono Industrial Calaluña Sur, destinado a ser el motor económico de les Terres de l'Ebre.

4.1. VÍAS DE COMUNICACIÓN

La industria desarrollará sus actividades en el Polígono Industrial Baix Ebre de 1,7 km² de extensión, situado en Campredó, al sur del municipio de Tortosa y al norte de la comarca del Baix Ebre.

Las carreteras más importantes de Tarragona que están en las inmediaciones del Polígono son la N - 230, las comarcales C-42, C-12 y C-41. Mediante estos viales y con el uso de la autovía A-7 y la autopista AP-68 se puede garantizar la correcta distribución de los productos finales hasta los lineales.



El pueblo de Campredó cuenta con una parada de ferrocarril de RENFE (línea Barcelona - Valencia) y la estación de AVE y puerto marítimo mercantil más cercano están en Tarragona capital de la Provincia a 90 km de distancia. La comarca cuenta con dos puertos exclusivamente pesqueros.

El conjunto Tortosa-Roquetes se dispone como la zona más industrializada de la comarca, mientras que los demás municipios están por debajo de la media. En concreto la industria tiene un gran peso por la conexión entre el pueblo de Tortosa (donde se concentran la mayor cantidad de habitantes por metro cuadrado) y los polígonos Baix Ebre y Cataluña Sur.

El aeropuerto de pasajeros más próximo está en Reus, Tarragona, a 84 km desde el Polígono Industrial. Pero destaca la construcción de un aeropuerto comercial en Tortosa ligado a la actividad de agricultura, aerotaxi, aviación privada y la protección civil. Esta infraestructura estará ubicada cerca de la carretera T-331.

4.2. INSTALACIONES

El Polígono Industrial cuenta con red de abastecimiento de agua, electricidad y red general de saneamiento adecuada y listas para el comienzo de la actividad de la industria.

4.3. VIALES DE ACCESO

La parcela está ubicada en la carretera Tortosa a Gandesa 11-A, al Este del río Ebro entre dos carreteras fáciles de acceder (C-42 y C-12). Mediante estos viales se dan las actividades tanto de recepción de inputs como la salida outputs comunicando el polígono industrial con la autovía A-7.



5. SITUACIÓN URBANÍSTICA

5.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se desarrolla en la parcela 01 en la carretera Tortosa a Gandesa 11-A del Polígono Industrial Baix Ebre, en Camprendó, Término Municipal de Tortosa (Tarragona).



5.2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO Y CONDICIONES GENERALES DE USO

Según las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbanística de Tortosa, el Polígono del Baix Ebre está considerado como suelo de Uso Industrial.

5.3. CONDICIONES GENERALES DE EDIFICACIÓN

La parcela se encuentra en una zona catalogada como uso industrial y rige por las siguientes leyes:

Legislación urbanística Tortosa:

- Plan de Ordenación Urbanística Municipal de Tortosa, 2007.

Legislación urbanística de la Generalitat de Cataluña:

- Decreto Legislativo 1/2005, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de urbanismo.

- Decreto 305/2006, de 18 de julio, por el cual se aprueba el Reglamento de la Ley de urbanismo, Ley 18/2005, de 27 de diciembre, de Equipamientos comerciales.

Legislación urbanística estatal:

- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones (a partir de ahora LSV), en su redacción vigente.
- Real decreto 1093/1997, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley hipotecaria sobre inscripción en el Registro de la propiedad de actos de naturaleza industrial.

La parcela tiene que cumplir con las normativas del Polígono, que para esta actividad son las siguientes:

PARÁMETRO	COND.. GRAL.	CONDICIONES PARTICULARES
Parcela mínima	Art. 235	1.500 m ²
Edificabilidad máxima	Art. 237	0,87 m ² /m ²
Ocupación máxima	Art. 240	65 %
Suelo de parcela	Art. 235	Se prohíbe todo aquello que de una imagen desordenada y sucia, como el almacenamiento de desechos y residuos visibles. Urbanización, acceso, aparcamiento, carga y descarga materias primas combinándose con vegetación o arbolado.
Altura máxima de cerramientos verticales	Art. 243	15 m
Separaciones mínimas	Art. 247	Retranqueo a linderos. 6 m Retranqueo frente parcela. 12 m Retranque a edificaciones. 7 m
Movimientos tierras	Art. 249	Solo se admiten los que alcancen el nivel natural. Se permite la construcción de un muelle de carga y descarga de 1,4 m. de altura.
Aparcamiento	Art. 278	Una plaza por cada 150 m ² construidos.

5.4. LICENCIAS Y TRAMITACIONES

5.4.1. LICENCIAS URBANÍSTICA

La expedición de concesiones de Licencia de obras de cualquier clase se tramitarán conforme a lo establecido en Decreto 179/1995 por el que se rige la Ley de Ordenación del Territorio y Urbanismo, acompañados siempre de sus informes técnicos y jurídicos.

Sus condiciones, así como los requisitos y condiciones para solicitarlas y el procedimiento para su otorgamiento, vendrán regulados en la correspondiente plan de ordenanza municipal del ayuntamiento de Tortosa y de acuerdo con el Decreto 179/1995, salvo para las licencias ambientales, que se regirán, además, por ordenanza municipal sobre actividades y por la normativa sectorial de aplicación (Ley 3/1998 y normativa de desarrollo).

Las licencias de obra caducan al año de concesión si no comienza la obra y también caduca la licencia si se interrumpe la obra en un plazo superior a seis meses.

5.4.2. LICENCIAS DE APERTURA DE INDUSTRIA Y ACTIVIDADES

Será necesaria la obtención previa de licencia municipal para el ejercicio de cualquier actividad mercantil o industrial, así como para la ampliación, modificación o traslado de la misma.

La licencia de obras obliga a su titular a:

- Satisfacer todos los gastos ocasionados a la Administración Municipal.
- Construir o restituir la acera frontera dentro del plazo de conclusión de la obra.
- Financiar, restituir o indemnizar los daños que se ocasionen en los elementos urbanísticos del suelo y subsuelo de la vía pública.
- Instalar la valla metálica y mantenerla en buen estado hasta la finalización de la obra.
- Siempre deberá dejarse una acera de un metro de anchura para el paso de los peatones, construyendo, si fuera necesario, una acera suplementaria.
- Asumir los gastos de apertura de zancas para las conexiones a los servicios de agua, electricidad, alcantarillado y gas.
- Solicitar la autorización temporal de vado o reserva de estacionamiento y la grúa o aparato elevador, dado el caso.
- En caso que se actúe en las líneas eléctricas y otros servicios, deberá hacerse de acuerdo con las prescripciones técnicas municipales.

Para garantizar el cumplimiento de las obligaciones indicadas anteriormente, será obligatorio por parte del interesado la solicitud de los correspondientes permisos municipales, hacer efectivas las tasas correspondientes y depositar una garantía.

ANEJO II

ESTUDIO DE MERCADO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA DE CATALUÑA.....	2
2.1. DATOS DE AGRICULTURA	2
2.2. DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA	2
2.3. CONSUMO ALIMENTARIO	3
2.4. HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN.....	3
2.5. LEGISLACIÓN CATALUÑA.....	4
3. HÁBITOS DE CONSUMO Y COMPRA DE HORTALIZAS.....	5
3.1. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE HORTALIZAS	5
3.2. CONSUMO DE HORTALIZAS EN LOS HOGARES	5
3.3. CONSUMO DE HORTALIZAS FUERA DEL HOGAR.....	7
3.4. DIFERENCIAS EN EL CONSUMO EN FUNCIÓN DEL HOGAR	7
3.5. PERFILES DE CONSUMO HORTALIZA EN ESPAÑA. DEMANDA.....	8
4. ACTUALIDAD EN EL MERCADO DE IV Y V GAMA.....	9
4.1. INTRODUCCIÓN.....	9
4.2. ANTECEDENTES DE LOS PRODUCTOS DE IV Y V GAMA	10
4.3. CONSUMO DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA EN PAISES INTERNACIONALES	11
4.4. SITUACIÓN DE LA IV Y V GAMA EN EL MERCADO ESPAÑOL.....	12
IV GAMA	12
V GAMA.....	13
5. EMPRESAS MÁS DESTACADAS DEL MERCADO	16
5.1. COMPETENCIA EMPRESARIAL	17
6. DESARROLLO Y LANZAMIENTO DE NUEVOS PRODUCTOS.....	20
7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.....	21
8. BIBLIOGRAFÍA	23

1. INTRODUCCIÓN

La actividad productiva, industrial y comercial relacionada con la alimentación está manteniendo en España un comportamiento más sólido que el resto de sectores económicos. El sector de alimentación y bebidas se afianza como una actividad estratégica para la economía nacional.

En el origen de la cadena, la agricultura y la ganadería sostienen en España unas potentes estructuras productivas, cooperativas y de transformación industrial, que sostienen la actividad económica y el empleo en las zonas rurales, con una tendencia actual a recobrar protagonismo a medida que han perdido peso otras alternativas pujantes hace unos años.

Un sector productivo único en Europa en cuanto a diversidad de oferta, incluye desde las producciones continentales a las subtropicales, con un liderazgo claro en agricultura ecológica y en alimentos y bebidas ayudados por denominaciones de origen y de calidad diferenciada.

El sector agroalimentario representa un 20% del empleo industrial en España y un 2,5 % del empleo total, con unas 30.000 empresas cuyas ventas netas ascendieron en 2011 a cerca de 84.000 millones de euros. Un sector industrial con un fuerte poder de exportación, que en 2011 creció un 12 % sus ventas al exterior.

En la actualidad nos encontramos ante un entorno general de recesión, el comercio al por menor de los productos de alimentación registró un descenso interanual del 2,4 %, frente a la bajada de un 8,6 % en los productos no alimentarios. Cabe la pena destacar que un tercio de las licencias comerciales en España está asociado a comercio de alimentación y bebidas, lo que nos dice que las tiendas especializadas están manteniéndose. La producción, comercialización y consumo de productos alimentarios se encuentran inmersos en un turbulento proceso de cambios. Se están diseñando continuamente nuevos productos y variedades que puedan satisfacer los deseos del consumidor.

La producción alimentaria está sufriendo diversos cambios debido fundamentalmente estos factores:

- El desarrollo tecnológico.
- Los cambios de las políticas públicas.
- La seguridad alimentaria. trazabilidad de los productos, las condiciones logísticas y la deslocalización de las producciones. La seguridad alimentaria ha desembocado en el crecimiento del mercado de certificaciones con resultados valiosos para la salud.
- Los productos frescos suponen el 54,2% del valor del consumo de alimentación en 2011. Las hortalizas presentan una notable estabilidad en el consumo en los últimos veinticinco años. En 2011 alcanzan, contando con las patatas frescas, el 7,7% del valor del gasto alimentario estatal.

Hay que resaltar el buen desenvolvimiento de la industria alimentaria española en el contexto de la crisis económica, con un aumento de las ventas del 1,8% en 2011.

2. SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA DE CATALUÑA

2.1. DATOS DE AGRICULTURA

El valor de la producción agraria de Cataluña, ascendió en 2011 a 4.055 millones de euros. La producción vegetal final aportó 1.375 millones. En cuanto al empleo, la población media ocupada en el sector primario al acabar 2011 se situó en unas 69.000 personas, según datos de la EPA.

La comunidad autónoma de Cataluña participa, sobre el total nacional, con el 23 % de las ventas de la industria alimentaria, el 23 % en consumo de materias primas, el 20 % en número de personas ocupadas y el 22 % en inversiones en activos materiales.

2.2. DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA

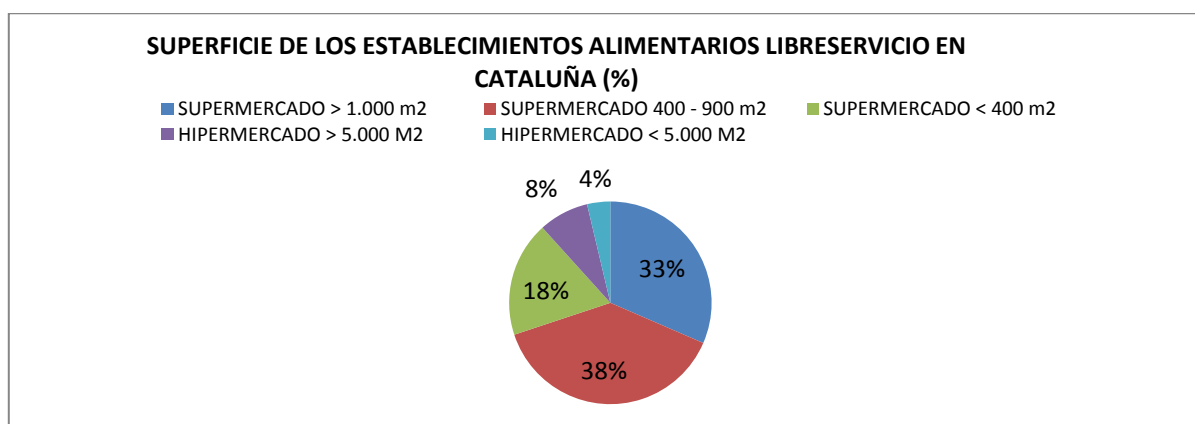
Cataluña es la segunda comunidad autónoma en número de habitantes 7.539.618, un 16 % sobre el total nacional, siendo Barcelona un 74 % de la población total. El gasto medio por persona de los consumidores catalanes está por encima de la media nacional.

Las actividades especializadas en la distribución de alimentación en Cataluña se cifran en 43.400 y ocupan 3.308.948 m², un 16 % y un 17 % sobre el total nacional, respectivamente.

Tanto en licencias como en superficie agraria está entre los porcentajes más elevados de España, sólo es superada por Andalucía en superficie destinada a la alimentación. Barcelona tiene el 69 % de la superficie de venta, Girona, el 13 %, Tarragona, el 10 %, y Lleida, el 6 %.

Cataluña cuenta con 2.828 supermercados y 59 hipermercados, estos 2.887 establecimientos ocupan 1.713.898 m² y suponen una densidad comercial de 227 m² cada 1.000 habitantes. Las licencias concedidas para la venta ambulante y en mercadillos suman 2.244, un 12 % sobre el total nacional.

DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA EN CATALUÑA							
	ACTIVIDADES COMERCIALES ALIMENTACIÓN		ESTABLECIMIENTOS				LICENCIAS
	Nº LICENCIAS	SUPERFICIE M2	SUPERMERCADOS				MERCADILLOS
			PEQUEÑOS	MEDIANOS	GRANDES	HIPER	
CATALUÑA	43.400	3.308.948	1.356	1.055	417	59	2.244
CATALUÑA/ESPAÑA(%)	16,3	17,2	14	16,8	12,9	12,4	11,9
FUENTE: Elaboración propia con datos Alimarket 2012, INE 2012, FEHR 2012 y Fundación la Caixa 2012							

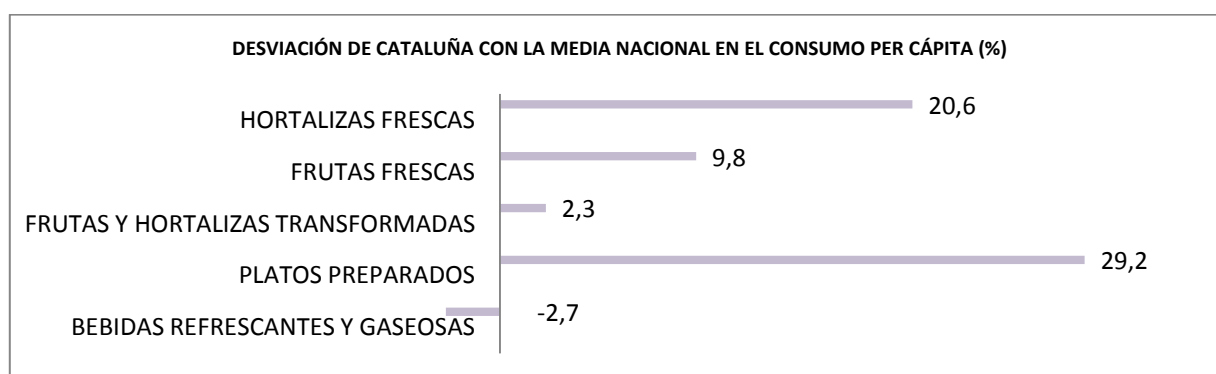


2.3. CONSUMO ALIMENTARIO

Durante el año 2011, Cataluña registró un gasto per cápita en alimentación de 1.659 euros, un 13 % superior a la media nacional. En comparación con la media nacional, los consumidores de Cataluña cuentan con un gasto superior en agua mineral (40,6%), platos preparados (35,2%), cafés e infusiones (33,9%) y vino (27,7%), mientras que, por el contrario, gastan menos en leche (-11,2%), huevos (-4,9%) y pan (-1,3%).

En términos medios, durante el año 2011, cada catalán consumió 75,8 kilos de hortalizas frescas, 111,4 kilos de frutas frescas, 15,4 kilos de platos preparados.

Tomando como referencia la media nacional, en Cataluña se consume, en términos per cápita, una mayor cantidad de platos preparados (29,2%), hortalizas frescas (20,6%), frutas frescas (9,8%), carne (5,1%) y frutas y derivados lácteos (2,5%), mientras que, por el contrario, el consumo es menor en leche (-12,4%), pan (-10,1%), bebidas refrescantes y gaseosas (-2,7%) y aceite (-0,8%).



2.4. HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN

Las actividades de restauración y bares cuentan con 41.663 licencias casi un 15% sobre el total nacional y se distribuyen en un 67 % para Barcelona, un 13 % para Girona, un 12 % para Tarragona y un 8 % para Lleida.

2.5. LEGISLACIÓN CATALUÑA

El gobierno de la Generalitat de Cataluña a través de Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca, estableció su plan Director 1994-2000, como herramienta de políticas orientadas hacia el territorio y específicas.

Planteamientos más importantes del sector hortícola:

I. Ámbito de la producción:

- Potenciar la actividad agroindustrial en comarcas con producción potencial. Precio garantizado.
- Incidencia de material vegetal autóctono.
- Potenciación de la utilización de técnicas de producción integrada, poniendo atención a los fitosanitarios.
- Mejorar nivel tecnológico y de la formación empresarial del agricultor.
- Favorecimiento de la diversificación de las producciones de acuerdo con las características diferentes de cada comarca.
- Incentivación de la programación de la producción según zonas, de acuerdo con las demandas del mercado.

II. Ámbito industrial y comercial.

- Fomento del asociacionismo en origen del producto.
- Mejora de la información sobre precios a nivel de producción y mercados de destino (lonjas, centrales,)
- Formación de los gerentes de cooperativas y agrupaciones. Gestión, comercialización y calidad.
- Fomento de la utilización en común de técnicas de almacenamiento.
- Potenciar productos de gamas altas.
- Mejorar la presentación del producto final, con una homogeneidad en calibres y en las categorías presentadas.
- Potenciar la tecnologías post-cosecha que permita la calidad y durabilidad del producto.

III. Programa investigación de horticultura:

Material vegetal:

- Mejora genética
- Adaptación de especies silvestres.

Tecnología hortícola:

- Tecnología de invernaderos
- Irrigación, substratos, cultivos sin tierra.

3. HÁBITOS DE CONSUMO Y COMPRA DE HORTALIZAS

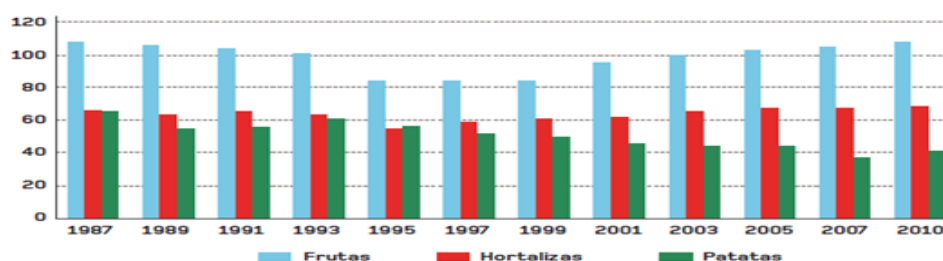
3.1. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE HORTALIZAS

El consumo de hortalizas frescas se ha convertido en una seña de identidad de la dieta mediterránea. La demanda de estos productos también está extendida a un gran número de países y esta constatado por numerosos estudios que son conjunto de productos básicos dentro de la alimentación humana.

Las hortalizas frescas ocupan un lugar significativo dentro de la demanda de los hogares y constituyen un grupo heterogéneo con más de 4.000 especies (frutos, flores, raíces, tubérculos, bulbos, tallos, brotes y hojas son consumidos).

En 1987 se demandaban en torno a 66,5 kilos de hortalizas, mientras que en 2010 se estimó que el consumo de hortalizas ronda los 70 kilos por persona al año. La evolución del consumo nos deja en niveles de hace casi 30 años. No obstante, las hortalizas consiguen los máximos niveles de consumo en los últimos años, mientras que las patatas han experimentado una notable minoración en su demanda, cercana al 40% respecto a los niveles de 1987. Este descenso en la cantidad de patata demandada demuestra el aumento de las demás hortalizas.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO PER CÁPITA, 1987 - 2010 (kg.)



Fuente: Elaboración propia con datos del MARM.

- El consumo de hortalizas frescas, durante el año 2010, supuso 3.167 millones de kilos y 5.141 millones de euros de gasto concentrándose el mayor porcentaje de consumo en los hogares, un 88 %.
- Las patatas demandada suma un total de 1.906 millones de kilos y 1.445 millones de euros. El mayor porcentaje del consumo se concentra en los hogares 74 %, mientras que la restauración comercial supone el 21 % y la restauración social y colectiva el 5 % restante.

3.2. CONSUMO DE HORTALIZAS EN LOS HOGARES

En los hogares españoles consumieron 2.781 millones de kilos de hortalizas frescas y se gastaron 4.612 millones de euros en estos productos durante el año 2010. En términos per cápita se llegó a 60,5 kilos de consumo y 100,4 euros de gasto.

CONSUMO Y GASTO EN HORTALIZAS FRESCAS EN LOS HOGARES, 2010.

	CONSUMO		GASTO	
	MILLONES KILOS	KILOS PER CÁPITA	MILLONES EUROS	EUROS PER CÁPITA
TOTAL HORTALIZAS FRESCAS	2.781	60,54	4.612,00	100,4
TOMATES	648	14	966	21,04
CEBOLLAS	343	8	356	7,77
AJOS	43	1	173	3,79
COLES	91	2	95	2,07
PEPINOS	111	2,5	135	2,95
JUDIAS VERDES	108	2,36	299	6,51
PIMIENTOS	216	4,7	371	8,08
CHAMPIÑONES Y SETAS	57	1,26	213	4,64
LECHUGA, ESCAR. Y ENDIVIA	222	5	442	9,64
ESPÁRRAGOS	32	0,7	57	1,24
VERDURAS DE HOJA	70	1,54	123,37	2,69
BERENJENA	78	1,7	111	2,43
ZANAHORIAS	156	3,4	144	3,16
CALABACINES	163	3,5	247	5,38
OTRAS HORTALIZAS	435	9,4	873	19,02
HORTALIZAS IV GAMA	153	3,35	377	8,22
HORTALIZAS ECOLÓGICAS	329	7,16	536	11,68

FUENTE: Elaboración propia con datos del MARM.

El consumo más notable se asocia a los tomates, 14 kilos por persona y año representando un 23 % del consumo total de hortalizas frescas. Las demás hortalizas poseen cierta diferencia de cantidad, destacando las cebollas, 7,5 kilos per cápita y 12 % del consumo y de las lechugas, escarolas y endivias, 5 kilos per cápita y 8 % del consumo.

En términos de gasto, los tomates concentran el 20 %, con un total de 21 euros por persona, seguidos de las lechugas, escarolas y endivias, con el 9 % y un total de 9,6 euros por persona. A continuación se encuentra el pimiento, que alcanza el 8 % del gasto total en hortalizas frescas, 8 euros por persona, y las cebollas, con un porcentaje del 7,7 % y 7,8 euros por persona.

En cuanto al lugar de compra de hortalizas tienen un protagonismo notable los comercio especializados y los supermercados. De forma concreta se cuantifican las siguientes cuotas de distribución:

- Para realizar sus compras de hortalizas frescas los consumidores acuden principalmente a los supermercados, 36,6 % de cuota de mercado. Los establecimientos especializados alcanzan en estos productos una cuota del 36 %, mientras que el autoconsumo concentra el 10 %. El hipermercado, por su parte, supone el 8 %, y los mercadillos acaparan el 5 %. Las otras formas comerciales representan el 4 % restante.

3.3. CONSUMO DE HORTALIZAS FUERA DEL HOGAR

Durante el año 2010, los establecimientos de restauración comercial y restauración colectiva y social adquirieron 387 millones de kilos de hortalizas frescas y gastaron 529 millones de euros en estos productos. En la demanda extra-doméstica de hortalizas frescas, los tomates representan un 26 % del consumo y un 23 % del gasto, seguidos de las cebollas, con un 16 % del consumo y un 9 % del gasto, las lechugas, escarolas y endivias, con un 15 % del consumo y un 16 % del gasto.

En la restauración comercial, los restaurantes independientes concentran el 40,5 % de la demanda de hortalizas frescas, los bares y cafeterías el 24 %, los hoteles el 23 %, la restauración organizada el 12 %, y el consumo nocturno el 0,5 % restante.

Por áreas geográficas, la restauración comercial demanda el mayor volumen de hortalizas frescas en Cataluña, Aragón, Madrid, Castilla-La Mancha y Extremadura. La restauración comercial utiliza al mayorista como principal fuente de aprovisionamiento de hortalizas frescas, alcanza una cuota del 68 %, los establecimientos especializados alcanzan una cuota del 7,4 %, el libre servicio (hipermercado y supermercado) el 6 %.

Durante el año 2010, los establecimientos de restauración comercial y restauración colectiva y social adquirieron 498,4 millones de kilos de patatas y gastaron en torno a 427 millones de euros en este producto.

3.4. DIFERENCIAS EN EL CONSUMO EN FUNCIÓN DEL HOGAR

Entre los factores que repercuten, aumentando o minorando, en el consumo de hortalizas pueden citarse por su mayor importancia la condición económica, la presencia de niños, la situación en el mercado laboral, la edad, el número de miembros de la unidad familiar, el tamaño del municipio de residencia, la tipología de hogar y la comunidad autónoma.

Con carácter general, los hogares de clase alta y media alta cuentan con el consumo más elevado de platos precocinados, frutas, hortalizas y patatas, mientras que los hogares de clase media baja tienen la demanda más reducida. De forma particular sobre esta variable pueden destacarse los siguientes aspectos:

- Presencia de niños en el hogar. En un primer momento puede apuntarse que los hogares sin niños demandan más volumen de frutas y hortalizas, mientras que los consumos más bajos se registran en los hogares con niños menores de seis años.
- Situación en el mercado de trabajo. Si la persona encargada de hacer la compra no trabaja, el consumo de frutas y hortalizas es superior. Por el contrario, cuando el encargado de comprar está trabajando, el consumo de frutas y hortalizas resulta más reducido.
- Edad. En los hogares donde compra una persona con más de 65 años, el consumo de frutas y hortalizas es más elevado, mientras que la demanda más reducida se asocia a los hogares

donde la compra la realiza una persona que tiene menos de 35 años. La única excepción aparece en patatas congeladas y procesadas.

- **Tamaño del municipio de residencia.** Los consumidores que residen en núcleos de población con censos de más de 500.000 habitantes cuentan con la mayor demanda per cápita de frutas, hortalizas y patatas, mientras que los menores consumos de frutas y hortalizas tienen lugar en los municipios con censos de entre 2.000 y 10.000 habitantes.
- **Tipología de hogar.** Por tipología de hogares se observan desviaciones positivas en frutas y hortalizas con respecto al consumo medio en los casos de los jóvenes independientes, adultos independientes, retirados y parejas adultas sin hijos, mientras que los consumos más bajos tienen lugar entre las parejas con hijos pequeños, las parejas jóvenes sin hijos y los hogares mono parentales.

3.5. PERFILES DE CONSUMO HORTALIZA EN ESPAÑA. DEMANDA

El perfil del consumo de las hortalizas muestra una participación por encima de la media en los adultos independientes 120,4 kilos, los hogares unipersonales 115,9 kilos y los compradores por encima de 65 años unos 100,6 kilos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONSUMIDORES	SEGMENTOS CON CONSUMOS SUPERIORES A LA MEDIA	
CONSUMO MEDIO POR HOGAR: 60,5 kg. por persona	kg. por persona	
CONDICIÓN ECONÓMICA DE LOS HOGARES	Clase alta y media alta	68
Conformación del hogar (presencia de niños)	Hogares sin niños	81,3
Tipología del hogar	Adultos independientes	120,4
Situación en el mercado laboral	No activa	70,7
Tamaño del hogar	1 persona	115,9
Edad	Más de 65 años	100,6
Hábitat de residencia (número de habitantes)	>2.000 hab.	71,8
Hábitat de residencia (tipo de áreas)	Áreas metropolitanas	65,5
Comunidad Autónoma	Cataluña	75,2

4. ACTUALIDAD EN EL MERCADO DE IV Y V GAMA

4.1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el sector de la IV gama y la V gama son señaladas por los expertos de mercado como una de las áreas con mayor perspectiva de crecimiento, dado que estos productos están en sintonía con diversas tendencias:

- Envejecimiento medio de la población.
- Disminución de componentes del núcleo familiar.
- Mayor ocupación de la mujer, aumento de las comidas fuera de casa.
- Incremento de las oportunidades de consumo.

La industria alimentaria intenta responder a todas estas nuevas exigencias con un aumento del servicio, proponiendo productos caracterizados de una elevada practicidad de uso “convenience foods” y aumentando la calidad nutricional con productos siempre similares al fresco.

El hecho de tratarse de productos hortícola frescos tiene notables implicaciones desde el punto de vista tecnológico: el vegetal fresco respira, consume oxígeno, produce anhídrido carbónico y etileno, el pelado y el cortado aumentan el metabolismo y aceleran la velocidad de respiración, con repercusiones en la consistencia, el color y el aroma. Estos productos mínimamente procesados contrariamente a las otras técnicas de transformación, promueven un aumento de la durabilidad del alimento. La vida útil media es del orden 7-14 días para los productos IV gama y de meses o años como el caso de los vegetales conservados por técnicas convencionales o productos de V gama con tratamiento térmico.

La actual complejidad y el desafío económico que implican el sector de la IV y V gama de productos vegetales como ingrediente principal, se debe sobre todo a los siguientes aspectos:

- Elevada cantidad coproductos vegetales en la elaboración.
- Elevado costo de producción (comprende amortización de equipos e instalaciones).
- Necesidad de utilizar atmósfera modificada o instalaciones muy seguras y costosas.
- Necesidad de una cadena de frío ininterrumpida.

Sobre todo según varios analistas este último punto parece incidir pesadamente sobre el precio de venta, que según es entre cuatro y cinco veces superior al correspondiente a la referencia en fresco.

4.2. ANTECEDENTES DE LOS PRODUCTOS DE IV Y V GAMA

Tradicionalmente se han estado consumiendo vegetales frescos a granel que proceden directamente del campo y no han sido sometidos a ningún tratamiento de procesado (I gama). Por otra parte, existe otra tipología de productos al que se le ha sometido a diferentes etapas de lavado, secado, separación por calibre, pero manteniendo la geometría inicial del producto (II gama). Además, las hortalizas pueden ser congeladas en lo que se conoce como (III gama). Evidentemente, estas tecnologías de procesado de frutas y hortalizas están bastante estudiadas.

Los productos en IV y V gama se presentan como productos innovadores, que aplican técnicas y tecnologías novedosas.

- La IV gama puede definirse como aquellas frutas y hortalizas que son frescas y se han sometido a un tratamiento mínimo, lavado, pelado, desinfectado, cortado o troceado y que están listas para ser consumidas. Estos productos se envasan en películas plásticas o bandejas aplicando o no, atmósferas modificadas y han de ser almacenados manteniendo la cadena de frío. El período de vida útil puede oscilar desde los 7 hasta los 14 días, dependiendo del producto.
- La V gama, por otra parte, constituye un paso más, se somete al producto a un tratamiento térmico, que le confiere un aumento del período de vida útil. Estos productos están preparados y listos para consumir “*ready to eat*”. Están envasados usando atmósferas modificadas o esterilizando el producto. Presentan un período de vida útil que oscila entre 1 y 12 meses.

Las hortalizas que mayoritariamente se emplean para la fabricación de productos en IV y V gama, son las siguientes:

Acelga, ajo, apio, berro, brócoli, calabacín, canónigo, cebolla, cogollo, col, coliflor, escarola, espárrago, espinaca, lechuga, nabo, pepino, pimiento, puerro, rábano, repollo, romanesco, rúcula, tomate cherry, zanahoria, etc.

Cada vez se tiene más interés en las hortalizas de pequeño tamaño, llamadas hortalizas mini o baby, por su especial atractivo como por su intenso sabor. Este tipo de hortalizas son adaptadas a las condiciones de invernadero obteniéndose así buenas calidades de las mismas garantizando el aprovisionamiento de estas, haciéndolas ideales como hortalizas para IV gama.

Como resultado general puede concluirse que las combinaciones son múltiples y existe un mercado que puede cubrirse con nuevos productos, satisfaciendo el aumento de la demanda del consumo de esta tipología de productos.

4.3. CONSUMO DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA EN PAISES INTERNACIONALES

Algunos datos relevantes con cierto carácter general a nivel mundial recogen que el tamaño del mercado de la IV y V gama se encuentra en torno a 4 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento del 14 %. El mercado de Estados Unidos es el más importante, mientras que el europeo se encuentra en continuo crecimiento. Francia actúa como el productor más destacado y el Reino Unido se sitúa como el principal consumidor europeo.

Estados Unidos es el país con mayor consumo de alimentos de IV y V gama, con una diferencia muy importante respecto al resto de países. En Estados Unidos se consume alrededor de 30 kg de productos de IV gama por persona y año. Contrastando con los datos de Europa, en la que destacan países como el Reino Unido y Francia con 6 kg por persona y año, debido fundamentalmente a la cultura alimenticia de sus habitantes. Mientras que en España el consumo es mucho menor, en torno a un 6 %, con un consumo aproximado de 1,5 - 2 kg por persona y año, aunque se esperan crecimientos importantes del mercado durante los próximos años.

Las exigencias del consumidor estadounidense y sus hábitos de consumo han motivado desarrollos importantes en el mercado de frutas y hortalizas. En cuanto a los atributos más importantes de estos productos y las principales razones de compra en este país sobresalen la conveniencia, la preocupación por la salud y la preferencia del consumidor por productos naturales, donde destaca la importancia que ha adquirido la categoría de frutas y verduras acondicionadas. El consumo presenta tasas de crecimiento dinámicas en los últimos años.

El **Reino Unido** es el principal país consumidor de productos en IV gama de los países europeos y el que posee una mayor cuota de crecimiento. Es un mercado con una amplia variedad de productos.

Francia es el país con mayor producción de Europa de estos tipos de productos. El consumo per cápita es 3 veces superior al mercado español. Como ocurre en el resto de Europa es la ensalada el producto estrella. Los lineales de los supermercados franceses van obteniendo mejores resultados de un año para otro, aumentando las ventas adecuando los productos a la demanda del consumidor.

Alemania posee una de las categorías que está experimentando un gran crecimiento en el mercado alemán, es la conocida como “Chilled Food”, ensaladas preparadas y macedonias de frutas listas para comer. La categoría de mayor facturación fue las ensaladas especiales, seguidas de las de carne y patata.

En **Japón** el tipo de productos, derivados de la dieta y la cocina japonesa, son muy distintos a los empleados en la nuestro país. Existe una cierta tendencia a seguir las influencias mediterráneas y de Estados Unidos, lo que aumenta la demanda de la sociedad nipona.

4.4. SITUACIÓN DE LA IV Y V GAMA EN EL MERCADO ESPAÑOL

IV GAMA

Algunos datos aportados por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino muestran que en el año 2010 el consumo de hortalizas frescas fue entorno a 80 kg. por persona al año. Por otra parte, respecto de las frutas y hortalizas procesadas el consumo se estima en un 13,5 kg. por persona al año y el consumo nacional de platos preparados es de 10 kg. por persona al año.

La IV gama se compone de frutas y hortalizas frescas, limpias, troceadas y envasadas, listas para su consumo, que suelen tener una fecha de caducidad entorno a una o dos semanas. Esta tipología de productos mantiene las propiedades naturales, frescas y organolépticas del producto, con la ventaja para el consumidor final de que ya viene lavado, troceado y envasado. Estos productos contribuyen a llevar una dieta sana y equilibrada. El interés radica, además, por la apuesta de los consumidores por la calidad de estos artículos, por el aporte de fibra, minerales y vitaminas. A todo esto se le une la ventaja de que no es necesaria su manipulación en casa.

En España, la IV gama representa en torno al 5 - 6 % del total del consumo de frutas y hortalizas. España se encuentra por debajo de la media europea, que está en torno a 3,5 kg por hogar y año.

La producción en España se estima en unas 15 ha. con destino a la producción IV Gama, la cual está bastante localizada. Repartiéndose 60 % en Murcia, 20 % en Levante, 15 % en Andalucía y 5 % en otras zonas.

Durante los últimos años, la IV Gama ha acercado al consumidor las frutas y hortalizas de una forma práctica, cómoda y saludable, al tratarse de un producto fresco que mantiene intactas todas sus propiedades nutricionales. Este es uno de los motivos que ha favorecido su consumo que en la actualidad alcanza el 60 % de los hogares españoles.

Los nuevos hábitos de consumo y las propiedades del producto, su frescura, comodidad y facilidad para consumir, han favorecido notablemente su elección, tanto por sus beneficios nutricionales, como por la tranquilidad que ofrece al consumidor como producto de calidad que cumple con los criterios de trazabilidad y seguridad alimentaria.

En 2008, 7,7 millones de hogares en España ya habían comprado al menos una vez al año productos de IV Gama, situándose la frecuencia media de compra en torno a los 2,8 kg al año.

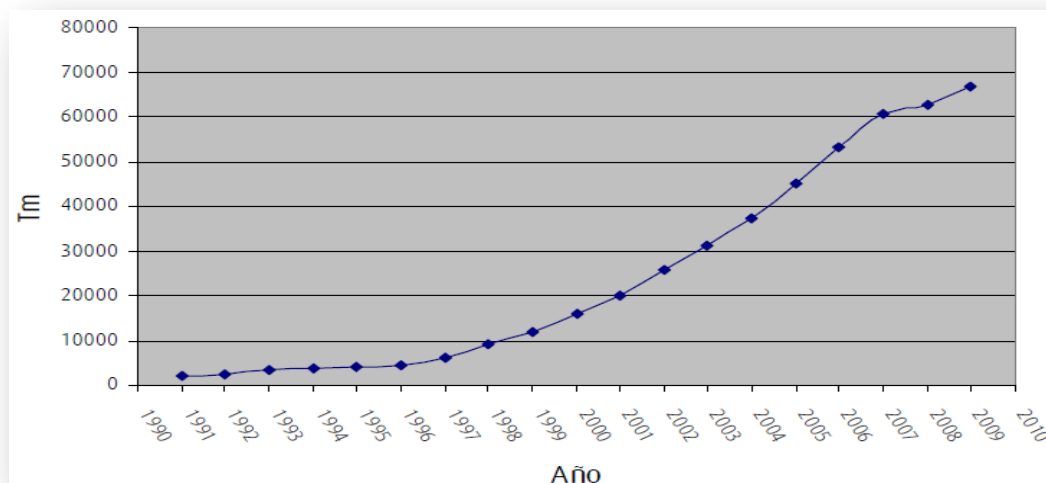
Datos de comercialización IV Gama

El volumen de frutas y hortalizas de IV Gama comercializadas en España durante el ejercicio de 2008 ascendió a 62.681 toneladas, de los que 61.593 toneladas correspondieron a hortalizas.

Asimismo, del total comercializado en España, el 79% aproximadamente se dirigió a la distribución

y el 21% restante a la hostelería y restauración. El sector de la IV Gama en España alcanza un volumen de negocio aproximado de 200 millones de euros.

En la siguiente gráfica puede observarse como la evolución del consumo de productos hortofrutícolas en IV gama en nuestro país ha seguido una tendencia exponencial.



Evolución del consumo en España de productos hortofrutícolas en IV gama

Las materias primas más empleadas en la actualidad para la fabricación de estos productos son las lechugas, zanahorias, espinacas y puerros, aumentando notablemente la diversidad de hortalizas utilizadas.

V GAMA

Con la aparición de nuevas tecnologías aplicadas a la industria alimentaria, surgen y evolucionaron rápidamente en una nueva gama de alimentos, los productos alimenticios de V gama, caracterizados por estar envasados, tratados térmicamente cuando el producto está dentro del envase y por necesitar un mantenimiento en frío para su correcta conservación en la mayoría de los casos.

Una de las alternativas para mejorar el sector hortícola radica en el aprovechamiento de las superproducciones, dándolas una salida a través de la incorporación de novedosos procesos productivos de V gama, que utilice las hortalizas como ingredientes principales del producto a preparar.

Nos encontramos ante un sector inmerso en un sensible dinamismo que registra tasas de crecimiento interanual significativas. Durante 2011 se considera que el valor de mercado de todo este sector llegó hasta los 2.300 millones de euros, un 3,5% más que en el ejercicio anterior. Alrededor del 38 % de esta cifra corresponde a los platos congelados, el 37 % a los platos refrigerados y el 25 % restante a otros platos, entre los que las ofertas más consolidadas son los platos deshidratados y

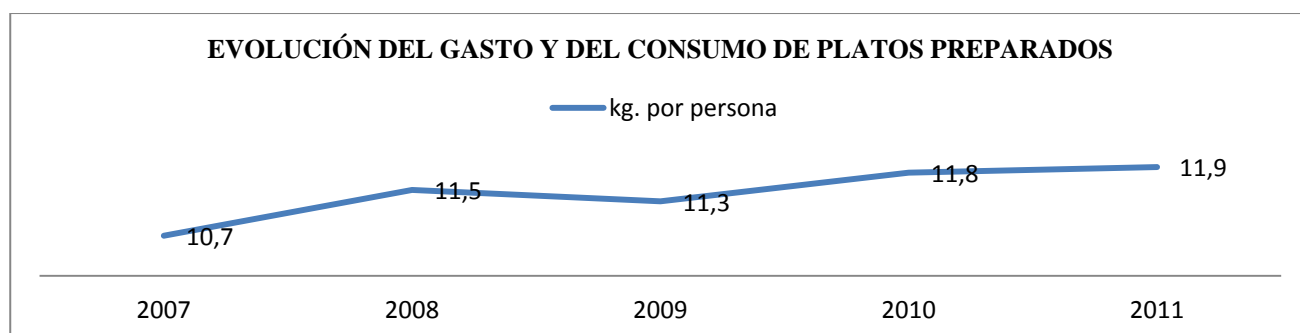
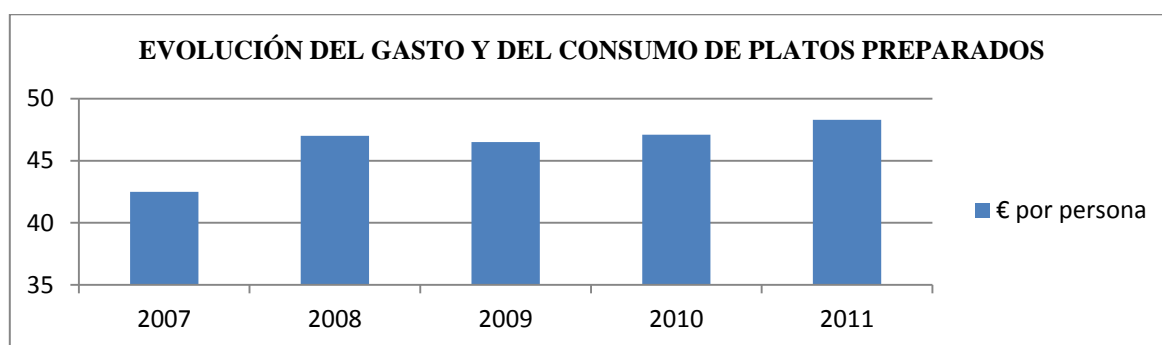
esterilizados. La innovación aparece como el elemento clave para aumentar las cuotas de ventas en un mercado cada vez más competido.

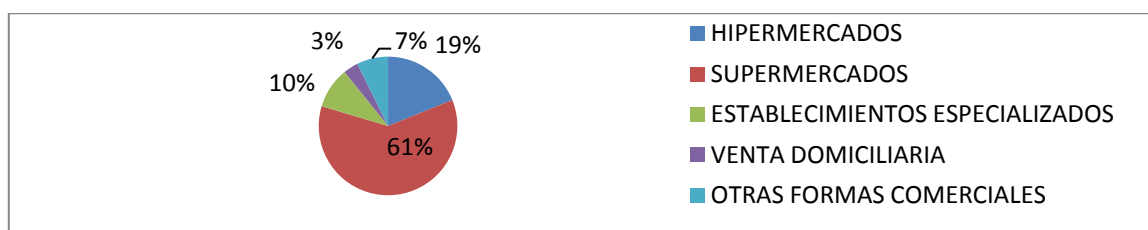
En general, los productos de V gama se desarrollan en empresas de grandes dimensiones, ya que resulta imprescindible realizar fuertes inversiones para poner en marcha una oferta competitiva. Aparecen algunos especialistas, junto a otros grandes operadores que incluyen líneas de negocio de este tipo de productos consiguiendo un catálogo de productos de venta más amplio. La inmersión de capitales internacionales resulta también muy acusada, ya que algunos de los líderes sectoriales son filiales de grandes compañías multinacionales alimentarias.

Se considera que las empresas fabricantes y comercializadoras de platos preparados y precocinados en nuestro país son unas 375, con un plantilla conjunta que ronda los 9.000 trabajadores. El número medio de empleados por empresa es de 24. Los niveles de concentración en el sector son bastante elevados, ya que la cuota de mercado de los cinco principales grupos del sector llega hasta el 39 % del total de ventas, mientras que ese porcentaje se incrementa hasta el 47,5% al contabilizar a los diez operadores más importantes. Las marcas de distribución son muy importantes dentro de este mercado y tienden a aumentar las cuotas de ventas de año en año.

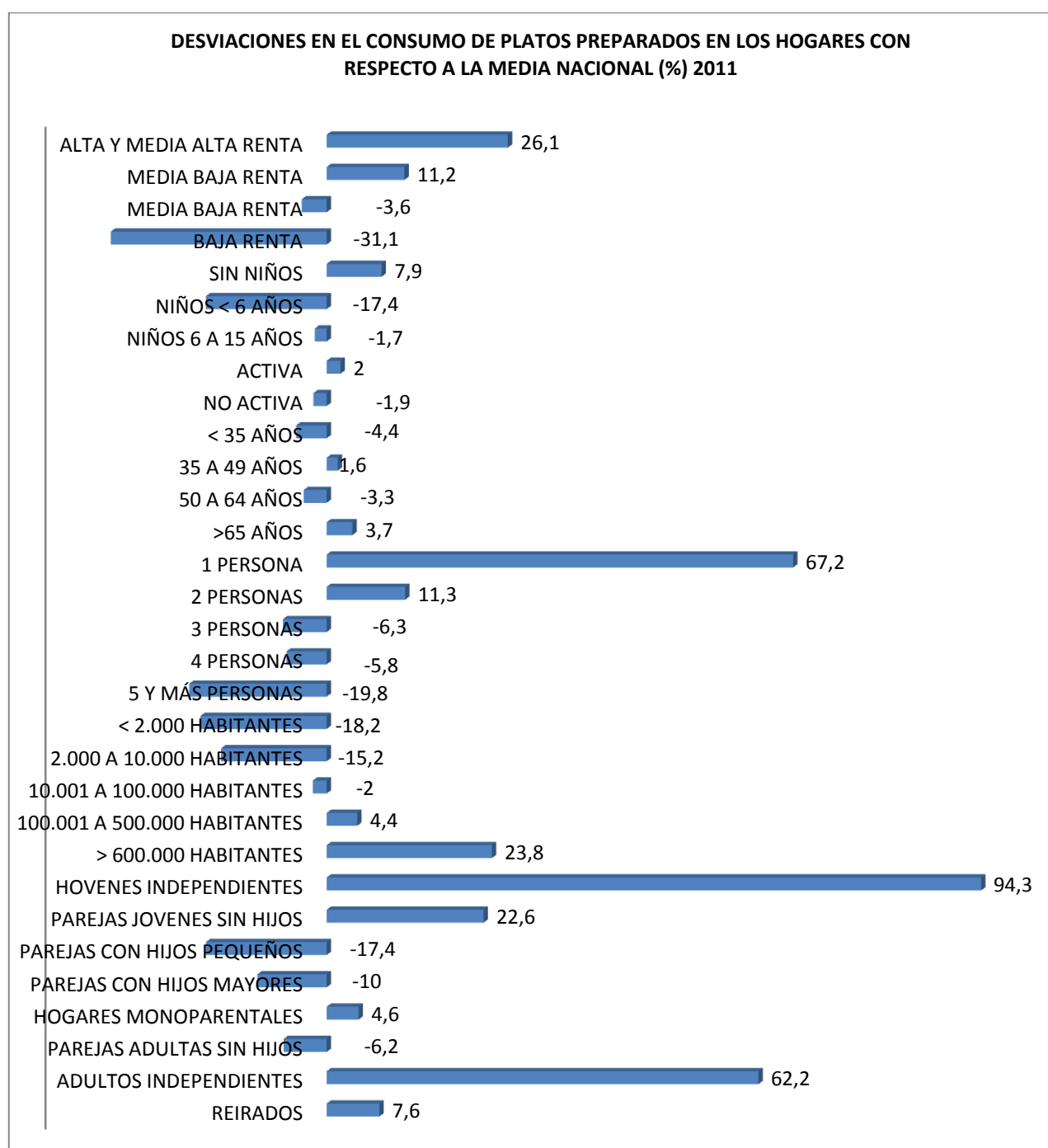
Durante el año 2011, los hogares españoles consumieron 546 millones de kilos de platos preparados y gastaron 2.214 millones de euros en estos productos. En términos per cápita se llegó a 12 kilos de consumo y 48 euros de gasto. El consumo más notable se asocia a las sopas y cremas, 4 kilos por persona y año, seguido de los platos preparados congelados con 2,5 kilos per cápita, de las pizzas 2 kilos per cápita, y de los platos preparados en conserva, 1,4 kilos per cápita. El resto de platos preparados representa 2 kilos per cápita al año los platos preparados en conserva, con el 15 % y 7,2 euros por persona.

Durante los últimos cinco años, el consumo de platos preparados ha aumentado 1,2 kilos por persona y el gasto ha experimentado un incremento de 5,8 euros per cápita. En el periodo 2007-2011, el consumo y el gasto más elevado se produjeron en el año 2011 (12 kilos y 48,3 euros por consumidor).





En cuanto al lugar de compra, en 2011 los hogares recurrieron mayoritariamente para realizar sus adquisiciones de platos preparados a los supermercados con 61 % de cuota de mercado. Los hipermercados alcanzan en estos productos una cuota del 19 % y los establecimientos especializados llegan al 10 %. La venta a domicilio representa el 3 %, mientras que otras formas comerciales alcanzan 7 % de cuota.



5. EMPRESAS MÁS DESTACADAS DEL MERCADO

El cultivo de frutas y hortalizas supone el 38 % de la producción final agraria y el 62% de la producción vegetal. Desde el punto de vista laboral, el sector hortofrutícola genera 210.000 unidades de trabajo agrario cada año y crea más de 100.000 puestos de trabajo indirectos, en labores como manipulación, envasado y transporte. En términos generales puede afirmarse que alrededor del 40% de todos los empleos del sector agrario español se encuentra relacionado con la producción y comercialización de frutas y hortalizas.

PRINCIPALES EMPRESAS QUE UTILIZAN VEGETALES ELABORADOS EN 2010 (M€)					
Nº	Empres / Grupo	Empleo	VENTAS 09	VENTAS 10	% 10/11
1	ARC EUROBANAN, S.L.	525	312	340	+9
2	HERO ESPAÑA, S.A.	807	212	213	+0,6
3	S.A.T. 9359 BONNYS-GRUPO	2.007	207	183	-11,5
4	COOP. ALIMENTOS DEL MEDITERRANEO	1.100	116	128	+10
5	ACTEL, S.COOP	110	97	120	+23
6	DOBLE FOOD ESPAÑA, S.A.	113	122	114	-6
7	PRIMAFLOR, S.A. GRUPO	1.550	105	112	+6
8	VEGA MAYOR S.L.	1.100	94	103	+9,5
9	FRUITS CMR, S.A. GRUPO	203	84	100	+18,2
10	VERDIFRESH S.L.	460	69	74	+8,4
11	DEOLEO	2.408	1357	1278	-5,8
12	UNILEVER ESPAÑA	1.200	694	651	-6,2
13	LUIS CALVO SANZ, S.A.	3.100	425	492	15,8
14	HERO ESPAÑA	807	212	213	0,6
15	CONSERVAS CIDACOS	325	144	159	10,3
16	HEINZ IBERICA, S.A.	360	128	134	4,1
17	GRUPO RIBERE BRO	305	104	107	2,9
18	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE NAVARRA, S.A.U	293	93,32	95	2,1
19	HIJOS DE CARLOS ALBO, S.L.	258	79,9	80,10	0,2

5.1. COMPETENCIA EMPRESARIAL

VEGAMAYOR, S.L. Es la primera comercialización de ensaladas y hortalizas de IV gama del mercado español e incluye tanto los datos de ventas como el volumen comercializado filial Tallo Verde, fabricante de ensaladas de cuarta gama que adquirió en 2008. Así a las dos fábricas de Vegamayor ubicada en milagro de 12.500 m² e Iniesta (Cuenca) de 5.000 m² se les une Tallo Verde localizada en Noblejas, Toledo. En 2009 Vegamayor a incorporado nuevas variedades de verduras para cocinar en el microondas, ensaladas de brotes tiernos y las nuevas líneas "Sorpréndete" que nace con el objetivo de ser competitiva en precio. En 2010 amplió estas dos nuevas líneas e introdujo el cierre CIP a algunos de sus productos. Por su parte Tallo Verde se ha especializado en el suministro de cuarta gama con atmosfera modificada. A nivel productivo, cubre la mitad de sus necesidades de materia prima con el aprovisionamiento de las 1.132 ha. explotadas en régimen de alquiler por los accionistas ubicadas en diferentes provincias. Posee una plantilla media de 1.100 personas y posee unos beneficios netos de 103 millones de euros. Vende con varias marcas como Florette, Minuto Verde, Nueva Era, Primeros Brotes, Sorpréndete.

VERDI FRESH S.L.U. GRUPO. Abastece de productos de IV gama a las tiendas de MERCADONA S.A. de la península, Baleares y Canarias. A nivel industrial, las fabricas de Verdi Fresh se ubican en Aranda de Duero (Burgos), Riba Roja (Valencia) y Antequera (Málaga). Está ampliando su catálogo con varias referencias, de las que hay que destacar su nueva línea de patata cortada y pelada. Tiene una plantilla media de 460 personas y factura al rededor de 74,80 M€ al año. Actualmente están ampliando sus instalaciones con la construcción de una planta de ensaladas en las Islas Canarias.

KERNEL EXPORT S.L. Se abastece en un 95 % de los cultivos de sus accionistas, que suman 2.500 ha ubicadas en Murcia, Albacete y Almería. Los ingresos supusieron 19,5 millones de euros proceden de su línea de IV gama. La marca "RICA-RICA" es comercializada en exclusiva en el CORTE INGLES, para el que también fabrica con su marca "ALIADA".

SANA FOOD MEDITERRANEO, S.L. En torno al 50 % del volumen que transforma procede de las 460 ha propiedad de los accionistas. Comercializa un 50 % con atmosfera modificadas. En 2009 incorporó a sus productos verduras para cocinar en el microondas y zanahoria baby, mientras que en 2010 está introducción una nueva gama de hierbas aromáticas.

ROSARIO MARIN BARASOAIN, S.L. comercializa vegetales en pre packaging y ensaladas IV gama. sus ingresos se reparten al 50 % entre la venta de hortalizas en flow pack y bandejas y sus productos de IV gama (alubia verde, borraja, brócoli, coliflor y sopa juliana). Sus accionista cuentan también con la mayoristas hortofrutícolas, puestos en grandes Mercas, donde se comercializa parte de su producción de vegetales en bandejas. Obtuvo unos ingreso en el ejercicio del año 2010 de 1,5 M€, cifra similar a la del año anterior.

ALIMENTOS DE LA TIERRA, S.L. destina todo su volumen a Horeca y su catálogo de IV y V Gama está integrado por patatas, cebollas, ajos, ensaladas, hortalizas y fruta sin liquido de gobierno. También comercializa con Vega MAyor S.A. y Primaflor S.A. Tiene en plantilla unas 26 persona y comercializa con distintas marcas: baby fres, florette, alimentos de la tierra.

ENSALADAS VERDES S.A. (ENVERSA). En 2009 pusieron en marcha una nueva línea para la elaboración de brotes y en 2011 está inverso en un proyecto para investigación del rendimiento y calidad de los productos mini para su venta en IV Gama. Su catálogo consta de hortalizas y ensalada de IV gama, presentadas en bolsa y destinadas al cuadro noroeste de la Península. Enversa se provee de 100 ha de cultivo hortícola ente propias y asociadas ubicadas en su zona y cuenta con aprovisionamiento de agricultores de otras regiones.

Se están produciendo también hibridaciones y desplazamientos entre países, nuevos acuerdos de exportación de hortalizas, entre grandes Grupos, entre Cooperativas y entre Sociedades, que parecían muy distantes. Knorr, por ejemplo, marca de Unilever.

ARC EUROBANAN, S.L. dispone de la división Arc Eurobanan Horeca desde 2009 para la distribución en el sector de hostelería y desde 2010 gestiona la reseña de Opencor. En total, el grupo posee doce centros de distribución y maduración y empresas asociadas repartidas por todo el territorio nacional. Desde mediados de 2010 el grupo ha llevado a cabo una política de expansión principalmente hacia Valencia, Sevilla y Galicia. En el año 2010 obtuvo unos ingresos netos de 340 M€ y cuenta en plantilla con 470 personas.

GRUPO AN. Integra a 145 cooperativas asociadas, que agrupan a 23.000 agricultores y ganaderos de distintas Comunidades autónomas. Dentro de su plan de expansión ha potenciado sus centros de manipulación de hortalizas en fresco, de IV y V Gama. Así, mantiene la sociedad Vegetales Línea Verde de Navarra, S.A. destinada a la comercialización de una línea de verduras y frutas IV gama. Las mejoras del grupo se destinarán a ampliar los almacenes en la zona de Castellón y el resto a diferentes mejoras en sus centros de IV y V gama. Posee una plantilla media de 650 trabajadores y facturó en 2010 unos 554 M€ de beneficios netos.

EMPRESAS QUE PRODUCEN SOLO PRODUCTOS DE V GAMA

HUERTA CAMPORICO, S.L. Su catálogo de productos está integrado entre otros por pimientos asados, escalibada, pisto tradicional, alcachofas en aceite de oliva, patatas a lo pobre y espinacas con garbanzos. Sus accionistas participan en la hortofrutícola Huerta de la Vega, S.L. y Campo Rico Export, S.L.

JOPRIMSA, S.L. Girona. Producción y venta de hortalizas de IV gama para el canal Horeca. Fabrica entre 14.000 y 15.000 toneladas / día en dos turnos. Elabora patata y otras hortalizas en IV gama y las distribuye por Cataluña.

NATURALIMENT SUQUIPA, S.L. Barcelona. Fabricación de vegetales de V gama y en conservas. Posee una plantilla de 14 personas . Fabrica un 75 % con marca propia y un 25 % con MDD (otra marca).

CONSERVAS HERRERA, S.L. Exporta a la Unión Europea, Sudeste de Asia, India, Pakistán e Irán. Anualmente comercializa unas 750 t de platos. El 90 % de su volumen son recetas con base vegetal y el 10 % de base cárnica. Posee una plantilla media de 7 personas.

GRUPO RIBEREBRO. La compañía selló en agosto de 2010 una alianza estratégica con Camposol, el mayor exportador de espárragos mundial, con el objetivo de fortalecer la posición de ambas compañías en los mercados internacionales. Se hizo una incursión en el lineal de refrigerados así se creó Ayecuefresh, S.L. una sociedad que integra a todas las filiales del grupo dedicadas al cultivo del champiñón y setas, envasándose estas limpias, cortadas y en barquetas. Durante 2009 y 2010 amplió en unos 12.000 m² sus instalaciones logísticas, que están dotadas con un almacén de estanterías robotizadas. En 2011 invertirá un total de 1,8 M€, que irán a parar a la línea de envasado y a la máquinas de retractilado. Posee una plantilla media de 305 personas y posee unas ventas netas de 107 millones de euros en 2010.

HIJOS DE ISIDORO CALZADO, S.L. Comercializa anualmente en torno a 550 t de tomate natural, 70 t de alcachofas aliñadas, 35 t de pisto manchego y 1.300 t de berenjena. En 2010, comercializó 55 t de platos preparados con base vegetal (600 t en 2009) y destinó el 5 % de su producción a MDD para Carrefour. La inversión de la sociedad se destina a la adquisición de maquinaria para la mejora de los procesos. Posee una plantilla media de 40 personas.

LOZANO, S.A. fabricación de legumbres cocidas y platos esterilizados. En 2009 firmó un acuerdo con la marca Día, que aumentaba el aprovisionamiento de platos. Además, está presente con sus platos en Mercadona y Spar. Exporta un 25 % de su producción de platos esterilizados, mientras que el resto se comercializa en el canal tradicional de Levante y Andalucía. Posee una plantilla media de 57 personas y tiene un importe Neto de negocios de 18 M€.

6. DESARROLLO Y LANZAMIENTO DE NUEVOS PRODUCTOS

Diversos analistas del mundo alimentario analizando diversas ferias y eventos alimentarios de interés internacional, destacan el protagonismo creciente de las hortalizas frescas listas para cocinar, así como el creciente desarrollo de los platos preparados refrigerados.

El mercado ahora se segmentaría en diferentes categorías según:

- Modo de cocción: microondas, vapor.
- Tecnología de envasado: válvula, film con abertura programada y finalmente envases que requieren ser perforados.

Las referencias se multiplican y las mezclas son cada vez más abundantes, incluyendo no sólo ingredientes hortofrutícolas, sino también carnes, pescados, salsas, bechamel, etc. Productos que tecnológicamente son muy diferentes pueden convivir y a veces competir por el mismo lineal, seguramente porque son percibidos como similares por el consumidor, aunque científicamente se discuta si son cuarta, quinta gama u otra categoría de alimentos.

Esto es básico a la hora de entender como diversas empresas que actuaban en el mundo de la cuarta gama hortofrutícola, están apuntando hacia un universo mucho más amplio integrado por diversos productos-servicio listos para calentar y servir.

En el fondo lo que prima es la solución al problema de un consumidor que no dispone de tiempo para cocinar pero con mayor poder adquisitivo y más exigente en la búsqueda de sus alimentos. Estos deben ser saludables, seguros, cómodos y apetitosos. Tampoco debe olvidarse que la alimentación ordinaria o cotidiana alterna con acontecimientos más o menos extraordinarios, como días festivos, vacacionales o celebraciones diversas.

El caso de **Berga Gourmet** puede ser un exponente claro de las nuevas tendencias en este sector de los productos-servicio. En primer lugar está desarrollando una importante diversificación de su gama de productos, presentando tres gamas bajo su marca Crono Chef. Recetas naturales (hortalizas frescas, espárragos, champiñones, etc.), recetas cocinadas (paellas, arroz con salsa, etc.) y recetas dulces (crepes con chocolate, con limón, etc.). Como se puede observar la cuarta gama de vegetales fue la punta del iceberg de un conjunto de productos servicio destinados a un consumidor que exige productos sanos, cómodos y apetecibles.

Berga Gourmet presentó una original barqueta termo sellada de 300 gramos que, sin abrir ni perforar, se coloca directamente en el micro-ondas. Bajo el efecto del calor, el vapor se escapa del producto y produce el hinchado del film plástico. El vapor se evacua poco a poco gracias a una válvula incorporada en el film. Actualmente, con este sistema se están produciendo numerosos productos de nuestros lineales.

Las empresas pioneras en el sector de la IV y especialmente en V gama, no sólo diversifican sus productos sino que también multiplican sus canales de comercialización. En general la sociedad ha definido tres grandes ejes de desarrollo: la gran distribución, el canal "Food Service" y la restauración con sus propios establecimientos.

7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Tradicionalmente, las frutas y verduras frescas se han comercializado principalmente a través de acuerdos diarios de venta, por ejemplo, ventas individuales al precio de mercado diario sin volúmenes acordados. Pero las variaciones en la demanda y oferta, cantidad y calidad, ambos dentro y fuera de temporada, genera volatilidad en los precios de los productos perecederos.

Se han observado cambios drásticos en la estructura de mercado de hortalizas frescas y en los canales entre productores, mayoristas y minoristas debido a que el consumo por persona de hortalizas está aumentando y a que los productores están incorporando nuevos cortes y productos frescos de calidad que está generando nuevos métodos de marketing y mercadeo.

Debido a que las frutas y verduras frescas se dañan rápidamente, el sistema de mayoreo se ha desarrollado de manera de mover el producto rápida y eficientemente desde las áreas de producción hacia los mercados minoristas.

Diferentes y competitivas industrias del sistema de distribución obtienen, empacan, entregan, almacenan y distribuyen a minoristas y Food Service.

En general se diferencian distintos canales o formas de venta de los productos vegetales:

- **Mercados directos, *Direct Market*.** Algunas ventas de frutas y verduras frescas se producen directamente entre productor y consumidor. Los mercados de los productores se han convertido en altamente importantes como mercados directos. Estas ventas directas son usualmente en base a efectivo y, por consecuencia, extremadamente difíciles de estimar.
- **Mayoristas, *Wholesalers*.** Los mayoristas compran frutas y hortalizas frescas de los productores e importadores. Los brokers no se adueñan del producto, pero interceden en nombre del productor o comprador. Los mayoristas de línea-general de comestibles, obtienen tanto alimentos como no-alimentos para minoristas que no tienen su propia bodega almacenamiento, ni servicios de entrega. Los mayoristas de línea-general de Food Service proveen a los restaurantes, hospitales, colegios y hoteles y manejan productos específicamente para el uso de Food Service.

Este tipo de mayorista también incluye camioneros quienes compran los productos frescos de grandes mayoristas para vender y distribuir a pequeños comercios y operadores de Food Service tales como verdulerías, mercados especiales, pequeños almacenes y restaurantes que pueden no requerir un mayorista de línea-general.

- **Brokers.** El broker sirve tanto a los compradores como los vendedores de productos frescos localizando ofertas y negociando su venta. Los brokers pueden negociar ventas entre importadores y productores, o entre productores y minoristas o compradores de Food Service.
- **Clientes de mayoristas.** Los productos frescos son vendidos a los minoristas directamente de los productores. Todavía es difícil para las cadenas minoristas obtener frutas y verduras frescas de otros países, debido a que las importaciones y exportaciones entran y salen del sistema al nivel de productor y mayorista.

El continuo crecimiento de productos frescos no tradicionales, tales como orgánico, étnico/gourmet e productos especiales, ha sido también un beneficio para los mayoristas. Los operadores de Food Service requieren frecuentes y pequeñas entregas de productos debido a su perecibilidad. De esta manera, los mayoristas de especialidades son más capaces de proveer este servicio que los mayoristas de línea-general.

- **Minoristas.** Las tiendas de comestibles incluyen supermercados, otros comercios de línea general y especialidades. Hoy en día, los clubes de descuento han introducido más productos perecederos, incluyendo frutas y verduras frescas. Las tiendas de alimentos no tradicionales se han convertido en el segmento minorista de más rápido crecimiento en los productos frescos, a medida que el número de nuevos clubes y grandes superficies continúa creciendo.
- **Food Service.** Debido a que cada vez más alimentos son consumidos fuera del hogar, es necesario entender la importancia de las ventas de productos frescos a través de este canal. Los ocupados estilos de vida de los consumidores, más mujeres en la fuerza laboral y crecientes ingresos en los hogares, han resultado en menos gasto en preparar comidas en los hogares y más gasto en alimentos fuera del hogar. Cuando los productos frescos son comprados en Food Service, es comprado casi siempre como parte de una comida completa, cortados individualmente y preparados. Adicionalmente, los márgenes típicos son más altos que en las tiendas de alimentos debido a los servicios que involucra la preparación de la comida.
- **Venta a los consumidores.** Las ventas de productos frescos a los consumidores a través de minoristas, Food Service y mercado directos es el doble en comparación con una década atrás. Las ventas de estos productos a través de minoristas han caído mientras que los de Food Service han aumentado y, por mercados directos, se han mantenido constantes.

8. BIBLIOGRAFÍA

- MAPA (varios años): La Alimentación en España, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- MARM (2011): Consumo Alimentario en España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. www.marm.es
- MARTIN, V.J. (2008): “1987-2007: dos décadas del Panel de Consumo Alimentario, evolución de los hábitos de compra y consumo en España”, Distribución y Consumo, nº 100, p 208-240.
- MERCASA (2010): Alimentación en España 2010. Producción, Industria, Distribución
- Datos estadísticos del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (2006).
- Movimientos en la cuarta gama (2004). Revista Mercados 51. 12-13.
- Evolución y tendencias de la industria española de procesado mínimo en fresco de frutas y hortalizas. Revista Mercados 51. 14-15. F. Artés-Hernández, E. Aguayo y F. Artés (2004).
- La realidad europea en cuarta gama (2006). Revista Fruit Today, Summer 2006.
- ALIMARKET. INFORME ANNUAL 2010.
- HOSTELMARKET. INFORME ANUAL 2010. DISTRIBUCIÓN FOODSERVICE
- INFORME ANNUAL 2011 MERCASA.

ANEJO III

ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

0. INTRODUCCIÓN	1
1. PRODUCTOS A ELABORAR	2
1.1. PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA PRODUCCION INTEGRADA.....	4
1.2. RESUMEN DE PRODUCTOS A ELABORAR	5
1.2.1. IV GAMA	5
1.2.2. V GAMA.....	5
2. ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS	6
2.1. COLIFLOR	6
2.2. BRÓCULI	6
2.3. ZANAHORIA	7
2.4. PATATA	8
2.5. CEBOLLA	9
2.6. PUERRO	10
2.7. APIO	11
2.8. BERENJENA.....	12
2.9. JUDIA VERDE.....	13
2.10. HABAS	13
2.11. Salsa BESAMEL LIOFILIZADA	15
2.12. ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA, SAL COMÚN Y ADITIVOS	16
2.13. CONDICIONES DE COMPRA	16
3. ESTUDIO DE MATERIAS AUXILIARES	17
3.1. BANDEJAS 400 O 800 gr.	17
3.2. FILM BANDEJAS IV GAMA	18
3.3. PLATOS 400 gr.	18
3.4. FILM PLATOS V GAMA	19
3.5. CINTURONES DE CARTÓN.....	19
3.6. PELICULA EMBOLSADO	19
3.7. CAJAS DE CARTÓN.....	20
3.8. PALÉ EUROPEO	20
3.9. FILM ENFARDADO	20
3.10. BINS PLÁSTICO	20

4. BALANCE TOTAL DE PRODUCTOS A ELABORAR	21
5. BALANCE MATERIAS PRIMAS	22
5.1. BALANCE MATERIAS PRIMAS LÍNEA PREPARACIÓN.....	22
5.2. BALANCE MATERIAS PRIMAS LINEA ENVASADO IV GAMA.....	24
5.3. BALANCE MATERIAS PRIMAS LINEA V GAMA	24
6. BALANCE MATERIAS AUXILIARES	27
6.1. BANDEJA IV GAMA. 400 y 800 gramos	27
6.2. FILM IV GAMA.....	27
6.3. PLATOS V GAMA	27
6.4. FILM V GAMA.....	28
6.5. CINTURONES CARTON.....	28
6.6. BOLSAS V GAMA	28
6.7. CAJAS CARTON	28
6.8. PALE EUROPEO PARA ALMACEN CAJAS DE PRODUCTO ACABADO.....	29
6.9. FILM ENFARDADO	29
6.10. PALES ALMACEN HORTALIZAS.....	29
7. BALANCE AUXILIARES TECNOLOGICOS	31
7.1. CONSUMO AGUA OPERACIONES LAVADO Y DESINFECCIÓN.....	31
7.2. HIPOCLORITO SÓDICO	31
8. RESUMEN.....	32

0. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se realiza una descripción de las materias primas, materiales auxiliares y auxiliares tecnológicos que intervienen en el proceso productivo.

Todas las materias primas de origen vegetal que se emplearán en la industria provienen de la Producción Integrada. Las hortalizas son preparadas para comercializarse mínimamente procesadas, en bandejas o en bolsas. También pueden ser mezcladas para formar parte de los ingredientes principales en la línea de quinta gama. Las diferentes coberturas y los diferentes aditivos que acompañan a las hortalizas se recibirán y almacenarán para utilizarlas apropiadamente en la línea de envasado.

La descripción de las materias primas, se realiza teniendo en cuenta sus características morfológicas y taxonómicas, sus valores nutricionales y zonas de producción. Seguido se definen los envases y embalajes que se emplearán en el proceso: bolsas, bandejas, films envasado, platos, cajas y palés.

En la última parte del Anejo se presenta un balance resumen de materias primas, materiales auxiliares y auxiliares tecnológicos, expresado en días, ciclos de producción y año, para poder disponer de un inventario de los materiales necesarios para desarrollar la actividad de producción.

1. PRODUCTOS A ELABORAR

Gracias al escalonamiento de cosechas es posible disponer en el entorno una gran variedad de hortalizas durante prácticamente todo el año. En un mismo terreno se pueden cultivar numerosas hortalizas, a veces asociadas, siguiendo una rotación o secuencia estacional, pudiéndose planificar la oferta y adaptarse con cierta facilidad a la demanda de campañas sucesivas.

Esta demanda es relativamente estable y suele adaptarse a la oferta de temporada, que es la que le proporciona hortalizas a mejor precio. En España la producción hortícola para el mercado interior y exportación se ha concentrado en las zonas donde mejor clima existe, en el litoral mediterráneo, en la costa de Andalucía y en Canarias. La producción de estas zonas va destinada a mercados exteriores y nacionales que se abastecen en gran medida desde las unidades alimentarias de la Red de Mercas. La globalización ha permitido también que el intercambio de hortalizas entre unos y otros países incremente disminuyendo el precio de la materia prima.

En la siguiente tabla se puede observar la cantidad de producción, hectáreas y meses cuando se podrá disponer de las distintas hortalizas en Cataluña y en las Comunidades Autónomas más cercanas capaces de transportar la materia prima con mucha rapidez:

CULTIVO	ZONA	Ha.	Tm.	MESES DE COSECHA PENINSULAR											
				E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D
COLIFLOR	CATALUÑA	813	18.298	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	C. VAL.	1.369	28.797	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ZANAHORIA	SEGOVIA	1.007	65.655	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	VALLADOLID	747	43.835	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PATATA	CATALUÑA	7.689	152.939	X	X	X	X	X	X	X					
	C. VAL.	6.849	125.019	X	X	X	X	X	X	X					
CEBOLLA	CATALUÑA	2.040	56.691	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	C. VAL.	3.380	142.685		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PUERRO	CATALUÑA	294	6.136	X	X						X	X	X	X	X
	LA RIOJA	276	9.384			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
APIO	CATALUÑA	647	19.906	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
	C. VAL.	239	11.541		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
BERENJENA	CATALUÑA	429	11.194	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	C. VAL.	278	6.260	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
JUDIA V.	CATALUÑA	1.648	20.754					X	X	X	X				
	LA RIOJA	1.577	18.998					X	X	X	X				
HABAS	CATALUÑA	721	7.324	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
	C. VAL.	1.235	10.983	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X

La agilidad de ventas en los grandes almacenes hace rentable la confección de las hortalizas lavadas y pesadas en bandejas recubiertas de plástico transpirable, lo cual ahorra trabajo al consumidor. Esta técnica del retractilado, generalmente en polietileno, mejora la presentación del producto y le proporciona mayor valor añadido.

El grado de industrialización que alcanzan las distintas hortalizas depende de la finalidad a la que se les destina, unas especies se adaptan mejor a la industrialización que otras. Dentro de cada especie

existen algunas variedades más idóneas para la industrialización que se cultivan exclusivamente con esta finalidad, previamente existiendo acuerdos comerciales con duración determinada.

La presente industria se ha diseñado para la elaboración de productos en dos líneas diferentes.

Por un lado, se van a elaborar hortalizas en cuarta gama:

Bandeja 800 gr.

- Mezcla I. Guisar. Zanahoria, puerro, cebolla, apio, patata.
- Mezcla II. Puré. Zanahoria, puerro, cebolla, patata.
- Mezcla III. Menestra. Judías o habas, zanahoria, puerro, cebolla, apio, patata.
- Mezcla IV. Hervido. Coliflor o brócoli, cebolla, apio, patata.

Bandeja 400 gr.

- Coliflor ó brócoli. Mini floretes.
- Judías verdes ó habas. Eliminado el pedúnculo de la vaina.

La otra línea de productos de quinta gama es una línea de elaboración de bolsas para microondas y platos, a base de vegetales. Aunque muy diferente en su proceso, esta línea de productos está relacionada con la primera, ya que las materias primas, su acondicionamiento y su limpieza son comunes a ambos procesos.

- Plato 1. (400 gr.) Coliflor con bechamel. Coliflor o brócoli, zanahoria y cebolla. Plato para calentar al microondas con floretes coliflor o brócoli cocida acompañada de salsa bechamel. Las bandejas se presentan envueltas por un cinturón de cartón que contiene la información referente al producto.
- Plato 2. (400 gr.) Berenjena con bechamel. Berenjena, zanahoria y cebolla, con salsa liofilizada de bechamel. Las bandejas se presentan envueltas por un cinturón de cartón que contiene la información referente al producto.
- Plato 3. (400 gr.) Judías verde o Habas con aceite de oliva. Judía o habas, puerro, cebolla, apio, patata con aceite de oliva (8%) y ajo en polvo.
- Bolsa I. Bolsa 400 gr. para microondas de patatas, listas para comer.
- Bolsa II. Bolsa 400 gr. MIX zanahoria, puerro, cebolla, apio cortados, limpios y escaldados para calentar en microondas.

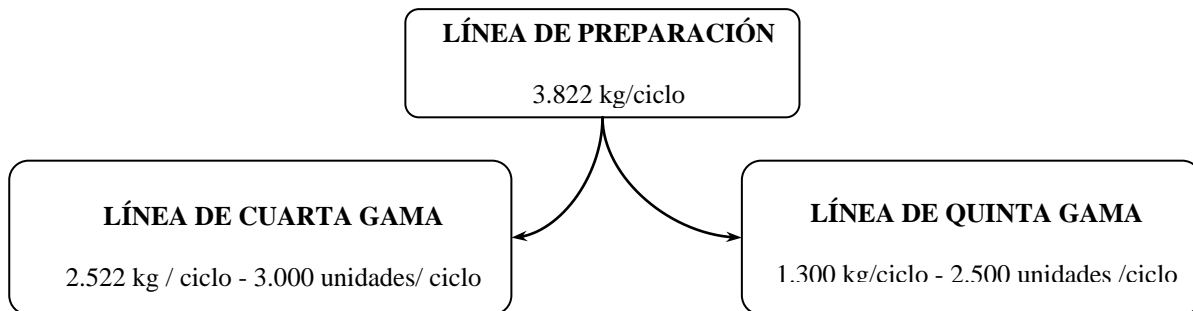
La industria producirá 250 unidades al día de cada producto del catálogo, procesando 516.000 kg de hortaliza fresca al año, procedentes de diversos agricultores directos (socios) o mayoristas, previo acuerdo de un precio y una duración de contrato determinada. Estos contratos sirven para poder planificar correctamente la gestión tanto de los almacenes como de la producción.

Todas las hortalizas que entran en la industria, son almacenadas durante un periodo breve de tiempo y pasan por una línea de preparación y cortado de hortalizas para poder ser utilizadas por las otras dos líneas.

Por un lado se necesitan 350.000 kg hortaliza para la línea de IV gama produciendo un total de 405.000 unidades por año.

Por otro lado se precisan 166.000 kg de hortaliza preparada para formar parte de platos preparados y bolsas especializadas para el microondas, produciendo en un año 337.500 unidades de productos de V gama en una sala blanca destinada para este fin.

Trabajando 135 ciclos, 270 días al año, se procesan 3.822 kg de hortaliza fresca por ciclo, en torno a 2 toneladas al día, y se producen 742.500 unidades de producto final al año. Estos productos se venderán en supermercados, tiendas especializadas o en grandes superficies con acuerdos previos.



1.1. CARACTERÍSTICAS PRODUCTOS DE PRODUCCION INTEGRADA

Se entiende por producción integrada un sistema agrícola que utiliza al máximo los recursos y los mecanismos de producción naturales. Asegura a largo plazo una agricultura sostenible, introduciendo en ella métodos biológicos y químicos de control y otras técnicas que compatibilicen las exigencias de la sociedad, la protección del medio ambiente y la productividad agrícola. También controla las operaciones realizadas para la manipulación, envasado, transformación y etiquetado de productos vegetales acogidos al sistema.

El Real Decreto 1201/2002, de 20 de Noviembre, regula las normas de producción integrada de productos agrícolas y los requisitos generales que deben cumplir los productores que optan por esta modalidad agraria. En ese decreto se reconocen las Agrupaciones de Producción Integrada en Agricultura y se crea la Comisión Nacional de Producción Integrada. Desde 2004 se dispone de un distintivo de Identificación de Garantía Nacional de Producción Integrada. Las certificaciones son otorgadas por entidades públicas o privadas reconocidas por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).

La superficie inscrita en la producción integrada durante 2011 ha llegado hasta 765.790 hectáreas, una superficie de 2 % del total, un 17 % más que en el ejercicio precedente. Andalucía es la comunidad autónoma con mayor superficie destinada a este tipo de producción, con 463.850 hectáreas, 60 % del total. A continuación se sitúan Extremadura, Aragón, Comunidad Valenciana y Cataluña, esta última cuenta con 31.510 hectáreas, 4 % del total, y Región de Murcia. Las restantes comunidades autónomas presentan porcentajes por debajo del 1%.

Atendiendo a la normativa se consideran hortalizas de producción integrada a las hortalizas (acelga, ajo, alcachofa, apio, berenjena, brócoli, calabacín, calçot, cebolla, champiñón, chirivía, col, coliflor, escarola, espárrago blanco, espinaca, fresa, guisante, haba, hinojo, judía verde, lechuga, cogollo, melón, patata, pepino, pepinillo, perejil, pimiento, pimentón, puerro, rábano, sandía, tomate y zanahoria), setas, conservas vegetales, productos hortícolas elaborados en fresco y hortalizas para procesado en centrales hortofrutícolas.

1.2. RESUMEN DE PRODUCTOS A ELABORAR

1.2.1. IV GAMA

PRODUCTO	FORMATO	PRODUCCIÓN (uds/ciclo)	PRODUCCIÓN ANUAL (uds/año)	PRODUCCION ALMACENADA (2 ciclos)	Nº CAJAS ALMACEN	Nº PALES ALMACEN
Mezcla I.	Bandeja 800 g	500	67.500	1.000	125	2
Mezcla II.	Bandeja 800 g	500	67.500	1.000	125	2
Mezcla III.	Bandeja 800 g	500	67.500	1.000	125	2
Mezcla IV.	Bandeja 800 g	500	67.500	1.000	125	2
Col./Bróc.	Bandeja 400 g	500	67.500	1.000	84	1
Jud./Habas	Bandeja 400 g	500	67.500	1.000	84	1

Se producen 3.000 bandejas de cuarta gama por ciclo, 405.000 unidades al año de hortalizas dosificadas en bandejas de 800 y 400 gramos. En total, 270.000 bandejas mezcladas y 135.00 bandejas de hortalizas solas trabajando 135 ciclos al año. En total se necesitan almacenar alrededor de 22 palés en dos ciclos como máximo.

1.2.2. V GAMA

PRODUCTO	FORMATO	PRODUCCIÓN DIARIA (ud./día)	PRODUCCIÓN ANUAL (ud./año)	PRODUCCION ALMACENADA (2 ciclos)	Nº CAJAS ALMACEN	Nº PALES ALMACEN
Plato 1	Bandeja 400 g	250	67.500	1.000	63	1
Plato 2	Bandeja 400 g	250	67.500	1.000	63	1
Plato 3	Bandeja 400 g	250	67.500	1.000	63	1
Bolsa patatas	Bolsa 400 g	250	67.500	1.000	63	1
Bolsa Mix	Bolsa 400 g	250	67.500	1.000	63	1

Se producen 337.500 unidades al año de productos de V gama, 202.500 unidades de platos preparados y 135.000 unidades de bolsas para microondas trabajando 270 días al año. En total se necesita un espacio para albergar 10 pales para dos ciclos.

2. ESTUDIO DE LAS MATERIAS PRIMAS

2.1. COLIFLOR

Nombre científico: *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.

Familia: *Cruciferae*.

La historia está muy ligada a la del brócoli, ya que existen zonas donde se le denomina a la brócoli, coliflor de invierno. Se cree que la forma silvestre anual de *B. oleracea* fue domesticada en el Mediterráneo Oriental hace varios miles de años como un brócoli primitivo. Se expandió para China y por todo el Mediterráneo, hibridándose aquí con otras. En los últimos 500 años, se comenzó a buscar los tipos que hoy son más comunes, por un lado hacia una gran inflorescencia terminal blanca muy densa conocida como coliflor y por otro lado hacia inflorescencias verdes menos compactas denominadas brócolis.

La coliflor es un cultivo sensible a las heladas. En climas fríos deberá sembrarse en lugares abrigados si la siembra es en época de peligro por heladas. En general es un cultivo exigente ya que necesita suelos con buena fertilidad, con gran aporte de nitrógeno y de agua.

Estudios recientes han puesto de manifiesto el potente efecto protector contra sustancias carcinogénicas que poseen determinados productos resultantes de la degradación de un glucosinolato, la rafanina, presente en la coliflor poseyendo un gran interés dietético.

COMPUESTO	CONTENIDO
Agua	90 – 92 %
Glúcidos	4 – 6 %
Proteínas	2,5 – 3,5 %
Celulosa	1 – 1,3 %
Lípidos	0,2 – 0,3 %
Minerales:	1 – 2 %
Potasio	400 – 500 mg/100 g
Calcio	100 – 120 mg
Fósforo	70 – 90 mg/100 g
Vitaminas:	
C (Ácido Ascórbico)	100 – 150 mg/100 g
B ₂ (riboflavina)	150 – 200 mg/100 g

Entre las variedades más conocidas figuran la gigante de Nápoles, Precoz de Erfurt, Pava Murciana, tardía de Valencia, Enana Bola de Nieve. Recientemente ha aparecido un nuevo cultivo conocido con el nombre de Romanesco, que se está extendiendo rápidamente por Europa y América del Norte. Inicialmente figuraba como una variedad de brócoli sin embargo en recientes estudios indican que el romanesco puede ser considerado como Coliflor.

2.2. BRÓCULI

Nombre científico: *Brassica oleracea* L. var. *itálica* Plenck.

Familia: *Cruciferae*.

En España se cultiva desde antiguo en pequeña escala. Una relativa expansión comenzó en el área mediterránea en los años setenta con vistas a la exportación. Si se confirma el alto valor dietético del brócoli y su capacidad anti cancerígena, su futuro es espléndido. El valor dietético del brócoli se considera cada vez mayor y de hecho, la mayoría de los hallazgos de productos con actividad anti cancerígena han sido hechos en este cultivo.

Dentro de las variedades de polinización libre, que se siguen cultivando, existen unos tipos bien caracterizados conocidos como el Calabrés, muy apreciado por la industria, Violeta de Sicilia, Brócoli Negro. Actualmente la mayoría de las variedades que se cultivan en España son híbridos F1 de procedencia extranjera. No obstante, se ha de tener en cuenta variedades tradicionales como precoz de Angers, Blanco Mamut, Violeta, Tardío de Angers.

El brócoli se cultiva para producir peñas en primavera ya que aguantan mejor que el coliflor el frío. Es un cultivo bastante largo, aunque se están consiguiendo variedades de ciclo más corto, especialmente el Calabrés. Se siembra en semillero los meses de mayo y junio, después de un año de crecimiento se corta la peña al comienzo de la primavera cuando escasea la coliflor.

Nutricionalmente cuenta con beneficios similares comentados para las coliflores.

2.3. ZANAHORIA

Nombre científico: *Daucus carota* L.

Familia: *Umbelliferae*..

La zanahoria es una especie originaria del Centro Asiático (Afganistán) y del Mediterráneo. Ha sido cultivada y consumida desde hace mucho tiempo ya por griegos y romanos. Las selecciones iniciadas en el siglo XVII en Holanda hacia raíces coloreadas naranjas, ricas en caroteno. Hoy se halla extendida por todas las regiones del mundo desde las zonas templadas a las tropicales.

Actualmente en España existe una falta de tierras dedicadas a esta hortaliza. Es complicado hacer una rotación adecuada, necesita nuevas zonas de riego y aumenta excesivamente los problemas sanitarios como virus. Es un esfuerzo por parte de muchos investigadores dar solución a estos problemas sin olvidar el fin de que la producción deberá responder a una demanda cada vez más exigente por parte del consumidor: color, forma y sabor.

Es una planta bianual aprovechada por las raíces producidas durante el primer año. Es una especie de climas templados que soporta heladas ligeras. En reposo las raíces no se ven afectadas hasta -5 °C lo que permite su conservación en el terreno, requiriendo suelos profundos de textura ligera con una buena capacidad de retención de agua debido a la exigencia de humedad. A su vez los terrenos compactos, pesados, originan raíces fibrosas, de menor peso y calibre. No tolera la materia orgánica fresca ni la acidez.

La zanahoria se caracteriza por un elevado contenido en agua 88%, su bajo contenido lípidos 0,2 %, fibra 1 % y proteínas 1 %, un contenido moderado en carbohidratos 10 %, y 40 cal/100 gr. Presenta también un alto contenido en Vit. A, B, C, E, B₆, y también en minerales como Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, P, S y Cl. Se le atribuyen propiedades como edulcorante, anti-anémicas y diuréticas.

COMPUESTO		CONTENIDO
Energía		40 kcal
Agua		85 – 100 %
Glúcidos		10 – 12 %
Proteínas		0,5 – 1 %
Minerales:		
	Calcio	33 mg/100 g
	Fósforo	35 mg/100 g
	Potasio	240 mg/100 g
Vitaminas:		
	A	12 mg/100 g
	B ₃	1,2 mg/100 g
	B ₆	0,09 mg/100 g
	C	7,1 mg/100 g

Los tipos varietales cultivados fundamentalmente en España corresponden a los tipos Nantesa y Amsterdam para la producción de zanahorias con destino el consumo en fresco (lavado y manojos) y al tipo Chantenay con destino industrial. Esta generalizado el uso de híbridos de los que podríamos señalar en la actualidad los siguientes:

TIPO CICLO	VARIEDADES
Precoz	PredorF1, NandaF1 , CpmcertpF1, NandrinF1
Medio	Valor F1, Maestro F1, Tino, Anglia F1, Parano F1, Nancrin F1
Tardío	Major F1, Carlo F1, Bolero F1
Contra estación	Tino F1, Nandrin F1, Evora F1
Doble aptitud	Amsdor F1

Las zanahorias se almacenan en cámaras entre 0 y 3 °C con el 95 % de humedad permitiendo conservar la hortaliza durante periodos viables, desde 15 días para zanahorias con hojas, hasta 6 meses para las zanahorias maduras.

En el Reglamento (CE) 7 Abril nº 730/1999 se reconocen 3 categorías: Extra, I , II. Los calibres dependen de los tipos de zanahorias: tempranas y pequeñas, (10 mm de diámetro o de 8 gramos de peso - 40 mm o 150 gramos), conservación y grandes (calibre mínimo 20 mm y 50 gramos y máximos variables según la categoría).

2.4. PATATA

Nombre científico: *Solanum tuberosum*

Familia: *Solanaceae*.

Se cree que los primeros lugares donde se cultivo la patata fue la región del Lago Titicaca, al norte de Bolivia y en las altas mesetas de los Andes. Las poblaciones andinas al sur del Perú y al norte de Bolivia comenzaron a comer patatas silvestres. Su introducción en Europa se produjo a través del puerto de Sevilla en el 1.570, posteriormente extendiéndose a otros países Europeos como Italia e Inglaterra. En el País Vasco fue introducida por la sociedad de las vascongadas lo que explica la importancia de la provincia de Álava, que hasta hace años producía toda la patata de siembra del país.

El cultivo de la patata en España ha ido poco a poco disminuyendo. Las razones que han originado tan fuerte y continuado descenso son varias, pero fundamentalmente la gran aleatoriedad de los precios, y la entrada de cantidades importantes de patatas de otros países de la Unión Europea. Esta razón hacen necesaria una intervención por la OCM que regule las producciones, tanto en cantidad como en precios de los tubérculos. Tras observar el descenso continuado que ha sufrido el cultivo, se ha de otorgar mayor confianza a los agricultores garantizando sus precios de venta.

El cultivo de la patata se aclimata bastante bien a una gran variedad de climas en los que se juega con la fecha de siembra. El suelo más idóneo es franco o franco arenoso, buscando que el tubérculo se desarrolle sin obstáculos y al mismo tiempo con buen drenaje y aireación.

El tubérculo está constituido por tres partes de agua y una cuarta parte de sólidos. Posee una elevada cantidad de glúcidos y una pequeña proporción de proteínas y muy pocos lípidos. Según especialistas en dietética la cantidad de patata aconsejable en la ración varía en función de la actividad y de la edad pero está entre 200 y 400 gr.

Actualmente hay en el mercado diferentes variedades en función del destino de la producción, al mismo tiempo hay variedades con un componente local fuerte. Algunas variedades típicas de la península ibérica son: Kennebec, Dessiree, Red Pontiac, Jaerla, Spunta.

En la actualidad y en función de parámetros de producción y características para su uso industrial los agricultores españoles se inclinan por variedades como Marfona, Monalisa, Hermes y Agria.

Actualmente se está realizando un esfuerzo en centros de mejora genética para la obtención de variedades autóctonas adaptadas a las condiciones climáticas de la península con una elevada capacidad de industrialización.

Debido a la aleatoriedad de los precios, el almacenaje de la patata tiene una gran importancia a la hora de obtener mayor rendimiento. La patata requiere condiciones de almacenamiento delicadas, con unas temperaturas de 8 - 15 °C, con una buena ventilación y aireación de las patatas, evitando la aparición de enfermedades que provocan mermas en el producto final, aumentando significativamente los costes.

2.5. CEBOLLA

Nombre científico: *Allium cepa* L.

Familia: *Liliaceae*.

El origen primario de la cebolla es Asia Central (Irán, Afganistán, Pakista, ...) y como centro secundario el Mediterráneo. Las primeras referencias se han encontrado en tumbas Egipcias (3.200 A.C.). Durante la edad media fue muy cultivada por los países Mediterráneos donde se seleccionaron las variedades de bulbo grande, que dieron origen a las variedades modernas. Actualmente se cultivan en todos los países del mundo.

En las primeras fases de cultivo tolera temperaturas bajo cero. Posteriormente para la formación y maduración del bulbo requiere temperaturas más altas y días más largos, lo cual se cumple en primavera para las variedades precoces o de día corto y en verano hasta en otoño las tardías o día largo.

Es planta exigente en humedad pero los cambios bruscos pueden causar el agrietamiento de los bulbos. Una vez las plantas han iniciado el crecimiento, la humedad del suelo debe mantenerse por encima del 60 % agua disponible en los 40 cm superiores para poder llegar a los máximos rendimientos. El exceso de humedad al final del cultivo repercute negativamente en su conservación.

El olor y el gusto característico de la cebolla se debe al sulfuro de alilo que impregna todos los tejidos de la planta. Su composición le confiere notables cualidades dietéticas y en cuidados medicinales. Se utiliza mucho en la cocina mediterránea preparada de formas diversas: cruda, hervida, frita, en salmuera y deshidratada. Tiene virtudes tónicas, digestivas, diuréticas y reconstituyentes y se ha demostrado que los extractos de ajo y cebolla tienen importantes propiedades antibióticas.

La recolección del cultivo debe mecanizarse con la finalidad de disminuir los grandes costes de cultivo. Es necesario mejorar la producción de semillas utilizando de semillas certificadas con la finalidad de mantener una alta calidad organoléptica.

Los análisis efectuados en diferentes países, en variedades destinadas al consumo directo, varían de unos a otros. Cien gramos de bulbo crudo contienen:

COMPUESTO		CONTENIDO
Energía		20-25 kcal
Agua		86 %
Glúcidos		10 %
Proteínas		1,4 %
Lípidos		0,2 %
Minerales:		
	Hierro	0,5 mg/100 g
	Calcio	32 mg/100 g
	Magnesio	16 mg/100 g
	Fósforo	44 mg/100 g
	Potasio	180 mg/100 g
	Sodio	7 mg/100 g
	Azúfre	70 mg/100 g
	Cloro	25 mg/100 g
Vitaminas:		
	A Caratenoides	0,30 mg/100 g
	A Tiamina	0,039 mg/100 g
	B ₂ Ribo flavina	0,7 mg/100 g
	Ac. Pantoténico	1,2 mg/100 g
	P Nicotinamida	0,09 mg/100 g
	Ac. Ascórbico	28 mg/100 g

Es un alimento con poco valor energético, de acompañamiento y protector, rico en sales minerales.

Las variedades más cultivadas en toda España son variedades Valencianas. Según los datos del anuario del MAPA de 2010 tenemos: Babosa o Valenciana temprana, Liria y la Grano o Valenciana tardía.

La conservación normal se hace en almacenes con los bulbos amontonados, formando una capa de unos 80 cm de espesor, aislada del suelo mediante un entramado de madera, y con chimeneas para favorecer la ventilación del local. Temperaturas bajas, ambiente seco y buena ventilación son requisitos indispensables para una buena conservación en almacén. Los bulbos se clasifican por tamaños, por su diámetro, ya que existen mercados con distintas referencias según tamaño.

2.6. PUERRO

Nombre científico: *Allium porrum* L.; *Allium Ampelopra* L.

Familia: *Liliaceae*.

El puerro, al igual que la cebolla común, son hortalizas cultivadas y consumidas desde muy antiguo, seguramente 3.000 o 4.000 años A.C. y su zona de origen parece situarse en las ciudades próximas al Mediterráneo Este (Mesopotamia, Egipto, Israel, Turquía, ...) Desde allí se extendió al resto del Mediterráneo y posteriormente al resto del mundo. Existen evidencias de su presencia en Europa en la Edad Media.

Es un cultivo poco exigente, pudiendo desarrollarse en cualquier clima, aunque lo hace mejor en zonas de climas suaves y húmedos. Prefiere los suelos frescos, profundos, y de consistencia media.

Es una hortaliza en la que se suele utilizar únicamente la parte basal cilíndrica, que corresponde al bulbo y al tramo de las hojas envainadoras, que suele blanquearse. Se utiliza sobre todo, como condimento por su sabor excelente, cocinada, en sopas, gratinada...

Al igual que las otras liliáceas su valor nutritivo es muy pequeño 52 cal/100 gr. Es muy apreciada y recomendada por su riqueza en sales minerales, sobre todo Calcio, Fosforo y Potasio.

Hay nuevas variedades e híbridos que están entrando con empuje como Posible, Charlton F1 y Newton F1. Las casa comerciales están intentando obtener nuevas variedades muy vigorosas y erectas para la recolección mecánica.

Las plantas se arrancan completas y se llevan en cajones al almacén donde se limpian eliminando la tierra adherida. Se quitan las hojas exteriores de color amarillo y sucias, y se recortan las raíces. Las hojas también se recortan si el puerro es muy largo o es necesario por las dimensiones del embalaje. La comercialización se da en bandejas o en manojos, conservándose en cámaras frigoríficas entre uno y tres meses con temperaturas próximas a 0 °C y humedades casi de saturación.

2.7. APIO

Nombre científico: *Apium graveolens* L.

Familia: *Umbelliferae*.

El apio es una planta procedente del Mediterráneo, en concreto en el antiguo Egipto. Su uso como hortaliza se desarrolló en la Edad Media y actualmente es consumido tanto en Europa como en América del Norte. El consumo se cifra en un 70 % de apio verde y un 30 % de apio blanco. Las preferencias de los mercados se han decantado por las variedades verde pálido.

En la cuenca Mediterránea el cultivo se adapta tanto en condiciones de día corto como largo y respecto a la textura del suelo se adapta a cualquier tipo siendo sensible a los encharcamientos.

Estimulante del apetito excitando los jugos salivales. Muy bajo en calorías y rico en Vit. E y algo menos en A y C. Su composición para 100 gr de materia fresca es la siguiente:

COMPUESTO	CONTENIDO
Energía	17 cal.
Prótidos	2 gr.
Sodio	110 mg.
Glúcidos	9 gr.
Minerales:	1 – 2 %
Potasio	300 mg
Calcio	60 mg
Vitaminas:	
C (Ácido Ascórbico)	12 mg

Se clasifican por el color de la penca:

Cultivares verdes	Istar, Trinova, Rocket, Trimmer, Imperial, Tango, Avalon.
Cultivar verde intenso	Tall-utah.
Cultivar dorado o blanco	Golden Spartan.

En post-cosecha se realiza el siguiente manipulado:

1. Limpieza: Restos de tierra, exceso de hojas, brotes laterales y peciolo defectuosos.
2. Corte de los tallos. El corte debe realizarse siempre por encima del nudo. En el campo se cortan a 35 cm y en el almacén se reducen a 27-30 cm.
3. Lavado: Se lavan mediante ducha de agua clorada.

2.8. BERENJENA

Nombre científico: *Solarium melongena* L.

Familia: *Solanaceae*.

La berenjena es originaria de zonas tropicales y subtropicales asiáticas. Se cultivo desde muy antiguo en la India, Birmania y China. Hacia el año 1.200 A.C. ya se cultivaba en Egipto, desde donde fue introducida en la Edad Media a través de la Península Ibérica y Turquía, posteriormente expandiéndose a por todo el Mediterráneo y por toda Europa.

Actualmente el principal productor de berenjenas es China con la mitad de la producción mundial. España ocupa el décimo puesto con datos parecidos a países como Italia, Filipinas e Irak.

Es la solanacea más exigente en temperatura. Su desarrollo óptimo se da con una temperatura ambiental de 20 a 25 °C. La planta detiene su actividad vegetal a temperaturas inferiores de los 9 °C. La humedad relativa óptima del cultivo se encuentra entre el 60 - 80 %, siendo un problema humedades superiores que producen amarillos y cuajado deficiente. Es una planta muy exigente a la luz y la aportación de CO₂ en invernadero aumenta mucho su producción. El suelo ha de ser rico, profundo y bien drenado pero es una planta con elevadas necesidades nutritivas que aumentan mucho los costes de producción.

La introducción de la berenjena como fruto alimenticio se produjo con la incorporación en la medicina para combatir infecciones y quemaduras. En el siglo XVII se le atribuyeron propiedades afrodisiacas y se produjo su entrada definitiva en la cocina. La berenjena se suele consumir frita o asada y en reducidas ocasiones en salmuera. Se utiliza para elaborar numerosas recetas y en Italia se realizan incluso dulces.

La berenjena es laxante, diurética, estimulantes de la secreción biliar, facilita la digestión y reduce el colesterol en la sangre. Tiene un reducido aporte calórico, es rica en fibra vegetal, vitaminas, minerales y pigmentos, presentando una escasez en hidratos de carbono y proteínas y bajo contenido en Sodio. La composición nutritiva para 100 gr es la siguiente:

COMPUESTO	CONTENIDO
Energía	25 cal
Agua	1,2 gr.
Glúcidos	3 - 5,6 gr.
Proteínas	1,2 gr.
Fibra cruda	0,9 gr.
Grasa	0-0,2 gr.
Cenizas	0,6 gr.
Minerales:	
Calcio	12-15 mg
Fósforo	26-37mg
Hierro	0,4 - 0,7 mg.
Sodio	2 mg
Potasio	214 mg.
Vitaminas:	
B ₁	0,04-0,05 mg.
B ₂	0,05 mg
C	5 mg.

Entre las más destacadas se encuentran las Listadas cultivadas en la Comunidad Valenciana, de gran calidad y muy apreciadas. Las berenjenas que se producen se clasifican dependiendo su

procedencia o por la forma del fruto, color y precocidad: tipo listada, tipo larga, tipo redondo, tipo semilargo y también tipos blancos.

Los frutos son muy sensibles a cualquier tipo de golpe, principalmente aquellos que son de color claro, por lo que se debe prestar especial atención en su manipulación. Los pedúnculos se recortan a 2 o 3 cm por encima del cáliz, separando los frutos por calibres. Los frutos pueden mantenerse perfectas condiciones durante 7 días a 4-6 ° C.

2.9. JUDIA VERDE

Nombre científico: *Phaseolus vulgaris*

Familia: *Fabaceae*.

La judía común es una especie de origen americano, puesto de manifiesto tanto por diversos hallazgos arqueológicos como por evidencias botánicas, históricas e incluso lingüísticas. Aceptándose actualmente como centros de origen y domesticación el Centro Mesoamericano y el Centro Andino. Tradicionalmente se han cultivado variedades seleccionadas por los agricultores para su uso como hortaliza (judía de verdeo) o como leguminas de grano.

La judía común, por su procedencia de aéreas intertropicales, tiene particulares exigencias de temperatura (10-15 °C) y disponibilidad de agua, especialmente en la época de floración y maduración de vainas (Julio-Agosto), lo que limita ciertas zonas por carencias de agua.

Los modernos cultivares son insensibles al fotoperiodo, por lo cual es posible la producción en invernadero durante todo el año. Respecto a la fertilización, la simbiosis con *Rhizobium* debería permitir el cultivo sin aporte de nitrógeno.

La diversidad varietal es muy reducida, debido a la mayor industrialización de la producción, que ha supuesto el uso de variedades comerciales mucho tiempo atrás. En cuanto a la forma de las plantas o hábito de crecimiento, de acuerdo con el Centro Internacional de Agricultura Tropical se reconocen cuatro tipos:

- Crecimiento determinado arbustivo.
- Crecimiento indeterminado erecto.
- Crecimiento indeterminado postrado.
- Crecimiento indeterminado trepador (el más común).

La recolección encarece notablemente su costo, a pesar de lo cual la demanda del producto se mantiene. Actualmente los mercados en fresco están abastecidos prácticamente durante todo el año, con producción procedente de invernadero y de aire libre.

2.10. HABAS

Nombre científico: *Vicia faba L*

Familia: *Fabaceae*.

Las habas son originarias como cultivo del Oriente Próximo, extendiéndose pronto por toda la cuenca Mediterránea, casi desde el mismo comienzo de la agricultura. Fueron los agricultores Romanos los que seleccionaron el tipo de haba de grano grande y aplanado que es el que hoy en día se utiliza principalmente para consumo en verde, extendiéndose hasta China, también

introduciéndose en el Nuevo Mundo y adaptándose hoy en día en el continente Australiano. Actualmente, China es la mayor productor con más del 50 % de la producción mundial.

Prefiere suelos arcillo-limosos, calizos, bien drenados y estructurados, con pH neutros, aunque se adapta a un alto intervalo de 6 a 9, al igual que a suelos franco arenosos, especialmente en lugares de altas precipitaciones. Se desarrolla mejor en climas mediterráneos que en continentales.

En la siguiente tabla se muestra los distintos componentes para 100 gr de peso:

COMPUESTO	CONTENIDO
Agua	1,2 gr.
Glúcidos	0,9 gr.
Proteínas	0-0,2 gr.
Fibra cruda	0,3 gr.
Minerales:	
Calcio	15 mg
Fósforo	217 mg
Hierro	1,7 mg.
Vitaminas:	
A	0,15 mg/100 g
B ₁	0,33 mg.
B ₂	0,18 mg
C	12 mg.

En el mercado no existen aun variedades sintéticas ni híbridos comerciales. Recientemente se han desarrollado nuevos cultivares de habas para consumo humano en verde con hábito de crecimiento determinado, presentando la ventaja de poder mecanizar la recogida de sus frutos con menor porcentaje de pérdidas que las de crecimiento indeterminado.

El registro de variedades comerciales incluye: Aguadulce, Carmen, Erika, Histal, Luz de Otoño, Muchamiel, Primabel, Reina Blanca y Reina Mora.

La recolección depende del tipo de material y de su hábito de crecimiento. Para los cultivares tradicionales, de crecimiento indeterminado, son necesarias dos o tres cortas de los frutos para cosechar. Para el consumo en fresco o para la industria transformadora se demanda un grano no superior a doce milímetros, conocido como haba tipo baby. Se debe dar la primera corta muy tempranamente, cuando el grano tiene las características requeridas, repitiendo sucesivas cortas cuando las vainas hayan adquirido una tercera o cuarta parte de su volumen normal. A medida que avanza el tiempo va perdiendo su sabor agradable y su consistencia tierna al ir transformándose los azúcares en almidón.

Con el empleo de los nuevos materiales genéticos, se pretende concentrar en el tiempo homogéneamente toda la producción, pudiendo realizar una sola corta, en el momento que los frutos tengan una determinada consistencia, pudiéndose recolectar mecánicamente.

En general, los nuevos mercados agrarios demandan de manera continua más y mejores productos a precios más competitivos. Esto nos obliga a utilizar variedades de gran calidad, con unas técnicas de cultivo muy eficiente y puesta a punto en ambientes idóneos y sin olvidarnos de una correcta comercialización.

La existencia de nuevas variedades, cada vez más tolerantes a los factores limitantes y totalmente mecanizables podrán ser de gran ayuda a la reducción de costes, convirtiendo en más competitivo el cultivo, abriéndose a nuevos mercados a través de la industria transformadora, con producto de alta calidad con bajo contenido en grasa y un contenido en proteína aceptable.

2.11. SALSA BESAMEL LIOFILIZADA

Es una salsa un tanto espesa de origen francés, que se elabora añadiendo leche a un roux (una harina sofrita en una grasa). En España la grasa suele ser aceite de oliva y en otras partes suele ser mantequilla. La harina suele ser de trigo aunque también se elabora con una conocida harina de maíz. Aunque no es imprescindible, es frecuente aderezarla con nuez moscada. La invención de esta salsa se atribuye al cocinero francés Louis de Béchameil. Se elabora sofriendo la harina en la grasa e incorporando paulatinamente la leche, todo ello sin parar de remover para evitar la formación de grumos.

Propiedades de la salsa besamel liofilizada.

La salsa bechamel que se empleará en la industria difiere en gran medida de la salsa tradicional. Se elaborará disolviendo un preparado de bechamel liofilizada en agua fría, simplificando sustancialmente el proceso de elaboración.

La composición de la salsa liofilizada es la siguiente:

- Almidón modificado (mediante un proceso físico de pre-gelatinización)
- Leche en polvo
- Proteínas lácteas
- Sal
- Pimienta blanca
- Nuez moscada

El empleo de esta salsa liofilizada se reduce a su disolución en agua fría acompañada de una agitación continua. Una vez que la salsa ha adquirido la textura y viscosidad adecuada se dosifica volumétricamente en su envase correspondiente.

Las siguientes características han condicionado la elección de este tipo de preparado para el proceso que nos ocupa:

- Soluble en agua fría.
- Fácilmente dispersable.
- De fácil dosificación industrial.
- Resistente a la congelación y a los tratamientos térmicos.
- Su almacenamiento ocupa un espacio reducido.

La caducidad de este preparado será de un año si se almacena en su embalaje original, a una temperatura ambiente y con una humedad relativa inferior al 60 %.

Propiedades nutricionales

COMPUESTO	CONTENIDO
VALOR ENERGÉTICO (100 g de producto hidratado)	84 kcal
Agua	80 – 85 %
Glúcidos	10 – 11 %
Proteínas	4,5 – 5 %
Lípidos	2 – 2,5 %
ALÉRGENOS	Lactosa Gluten

2.12. ACEITE DE OLIVA, SAL COMÚN Y ADITIVOS

El aceite empleado para la elaboración de las platos preparados a base de productos hortícolas frescos debe ser aceite de oliva de alta calidad prefiriendo el empleo de aceite virgen extra quedando excluidos los aceites obtenidos con el uso de disolventes o de coadyuvantes de acción química o bioquímica, por un procedimiento de reesterificación o como resultado de cualquier mezcla de aceites de otros tipos.

Sal para alimentación: Es el producto cristalino constituido fundamentalmente por cloruro sódico en condiciones que le hacen apto para usos alimenticios y que se conoce con el nombre de sal comestible o simplemente Sal. (Apdo. 2.1. R.D. 424/ 1983)

Goma xantana (E - 415). Polisacárido lineal de alto peso molecular producido por la cepa de la bacteria *Xanthomonas Campestris*, diseñado particularmente para uso en productos alimenticios, farmacéuticos y cosméticos. Este producto funciona como un coloide hidrófilo que espesa, suspende y estabiliza emulsiones y otros sistemas basados en agua. Presenta alta viscosidad y pseudoplasticidad, bajo valor calórico, gran solubilidad en agua fría y caliente, alta estabilidad frente a procesos de congelación-fusión.

Los ingrediente utilizados se deben aplicar Quantum satis: No se especifica ningún nivel máximo de uso. No obstante, los aditivos se utilizarán con arreglo a las buenas prácticas de fabricación a un nivel que no sea superior al necesario para conseguir el objetivo pretendido y a condición que no confundan al consumidor.

Queda totalmente prohibido el uso de:

- Conservantes.
- Colorantes.
- Otros productos artificiales.

2.13. CONDICIONES DE COMPRA

La adquisición de los productos hortícolas se realizará:

- A través de una central hortofrutícola exigiendo el Registro de Trazabilidad del producto.
- Directamente desde el productor requiriendo un Cuaderno de Campo en el que deberá indicarse los momentos de siembra y recolección y tratamientos realizados dentro del sistema de la Producción Integrada.

En el caso de que el productor no disponga de un Cuaderno de Campo propio, la empresa le facilitará un modelo que le permita a ésta asegurar la trazabilidad del producto adquirido. La materia prima post-cosechada será almacenada a una temperatura de refrigeración.

Las salsas y coberturas se compran a una empresa especializada en este tipo de productos exigiendo el Registro de Trazabilidad del producto adquirido.

3. ESTUDIO DE LOS MATERIAS AUXILIARES

La Central Hortícola procesa una gran cantidad de hortaliza de diferentes familias y variedades para poder envasar y comercializar los productos finales necesitando múltiples materias auxiliares, que son descritos a continuación.

3.1. BANDEJAS 400 O 800 gr.

Las hortalizas frescas, limpias y cortadas serán presentadas en bandejas del mismo material pero de diferentes dimensiones. Ambas se cerrarán con un film para garantizar un correcto estado de las hortalizas frescas dentro del embase hasta su consumo, permitiendo el intercambio gaseoso con el exterior. Las características de las bandejas dependen del peso que tienen que albergar, ya sea 400 gramos (hortaliza sin mezclar) y de 800 gramos (hortalizas mezcladas para distintos fines).

Los recipientes utilizados son las siguientes:

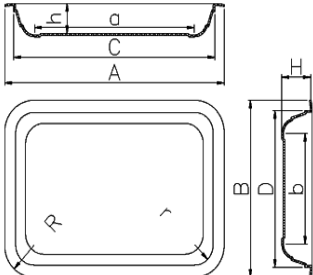
DESCRIPCIÓN	
MATERIAL	POLIPROPILENO
USOS	RÍGIDO - SEMIRÍGIDO - TRANSPARENTE

800 g. Bandeja mix. CARACTERÍSTICAS	
CAPACIDAD (cm ³)	
PERMEABILIDAD AL OXÍGENO (cc/kg x 24h x atm)	2
PESO (g) ± 10 %	20
BANDEJAS POR CAJA	4
PESO CAJA LLENA (Kg)	3,220
DIMENSIONES CAJA (mm)	300 x 200 x 250
COLOR	-----

400 g. Coliflor o Brócoli Y Judías Verdes y Habas. CARACTERÍSTICAS	
CAPACIDAD (cm ³)	
PERMEABILIDAD AL OXÍGENO (cc/kg x 24h x atm)	2
PESO (g) ± 10 %	15
BANDEJAS POR CAJA	6
PESO CAJA LLENA (Kg)	2,415
DIMENSIONES CAJA (mm)	300 x 200 x 250
COLOR	-----

DIMENSIONES BANDEJAS 800 g (mm)		
A	Longitud exterior	200
B	Anchura exterior	150
H	Profundidad de la bandeja	120
C	Longitud interna	
D	Anchura interna	
a	Longitud interior	
b	Anchura interior	
h	Profundidad interior	

DIMENSIONES BANDEJA 400 g (mm)		
A	Longitud exterior	200
B	Anchura exterior	150
H	Profundidad de la bandeja	80
C	Longitud interna	
D	Anchura interna	
a	Longitud interior	
b	Anchura interior	
h	Profundidad interior	



3.2. FILM BANDEJAS IV GAMA

El cerrado de las bandejas se realizará mediante una envasadora horizontal con una película multicapa, automáticamente para todo tipo de bandejas preformadas de formas regulares. Existe la posibilidad de envasar en atmósfera modificada (MAP), en atmosfera normal y envasado al vacío.

DESCRIPCIÓN	
MATERIAL	
USOS	

CARACTERÍSTICAS	
DENSIDAD (g/cm ³)	
ESPESOR (mm)	
ANCHURA (mm)	
PERMEABILIDAD AL OXÍGENO (cc/kg x 24h x atm)	

3.3. PLATOS 400 gr.

Los platos preparados en la línea de quinta gama deben contener todos los ingredientes de forma segura y ha de soportar temperaturas de esterilización y microondas. Las características de estos recipientes son las siguientes:

DESCRIPCIÓN	
MATERIAL	CPET (Polietilentereftalato cristalino) POLIPROPILENO
USOS	Se puede usar en hornos eléctricos y microondas. Se puede usar en un rango de temperaturas comprendido entre los -20 °C y 200 °C. OPACO

CARACTERÍSTICAS	
CAPACIDAD (cm ³)	
PERMEABILIDAD AL OXÍGENO (cc/kg x 24h x atm)	2
PESO (g) ± 10 %	13
PLATOS POR CAJA	8
PESO CAJA LLENA (Kg)	3,213
DIMENSIONES CAJA (mm)	300 x 200x 250
COLOR	BLANCO

DIMENSIONES (mm)		
A	Longitud exterior	240
B	Anchora exterior	160
H	Profundidad de la bandeja	40
C	Longitud interna	
D	Anchora interna	
R	Radio externo	
r	Radio interno	
a	Longitud interior	
b	Anchora interior	
h	Profundidad interior	

3.4. FILM PLATOS V GAMA

El cerrado de las bandejas se realizará con esta película multicapa compuesta por dos capas externas de polipropileno y una interior de EVOH.

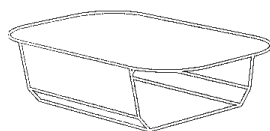
DESCRIPCIÓN	
MATERIAL	PP/EVOH/PP
USOS	Se puede usar en hornos eléctricos y microondas. Puede sufrir tratamientos térmicos de hasta 30 minutos a 121 °C

CARACTERÍSTICAS	
DENSIDAD (g/cm ³)	0,92 – 0,94
ESPESOR (mm)	0,25 – 2
ANCHURA (mm)	200
PERMEABILIDAD AL OXÍGENO (cc/kg x 24h x atm)	0,3 – 0,5

3.5. CINTURONES DE CARTÓN

Las bandejas serán introducidas individualmente en un cinturón de cartón sobre el que se encontrarán impresas las características del producto (ingredientes, valor nutricional, fecha de caducidad) con las siguientes características:

DIMENSIONES (mm)	
Medidas	100 x 40 x 200 mm
Espesor	0,38 ± 0,2 mm
Gramaje	140 ± 4% g/m ²
Resistencia al aplastamiento en columna	6 kN/m
Adherencia de los componentes	0,9 ± 0,3 kN/m
Peso	20 ± 4% g



3.6. PELICULA EMBOLSADO

Para el envasado de productos para microondas se emplea una cubierta compuesta por una película de propileno, ya que la atmósfera del interior de la bolsa no ha de diferir con la del exterior. Sus características son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	
ESPESOR (μm)	20
DIMENSIONES (mm)	150 x 200 x 40
DENSIDAD (g/cm ³)	0,913
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (N/mm ²)	280
ELONGACIÓN A LA ROTURA (%)	220
TENSIÓN SUPERFICIAL (Dinas/cm)	40
Tª MÍNIMA DE SELLADO (°C)	115
TRANSPARENCIA (%)	2
BRILLO (%)	80
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO CINÉTICO	0,3

3.7. CAJAS DE CARTÓN

Tanto las bandejas de 400 y 800 g obtenidas en la línea de IV gama como los platos y bolsas para microondas producidas en la línea de V gama, se empaquetarán en cajas de cartón corrugado con unas dimensiones de 300 x 200 x 240 mm. Las características de cada caja es la siguiente:

CARACTERÍSTICAS	
Medidas	300 x 200 x 250 ± 3 mm
Espesor	2 ± 0,3 mm
Gramaje	986 ± 4% g/m ²
Resistencia al estallido	1445 ± 50 kPa
Resistencia al aplastamiento en columna	14 kN/m
Adherencia de los componentes	0,9 ± 0,3 kN/m
Peso	0,577 ± 4% kg

3.8. PALÉT EUROPEO

Las cajas se amontonan de forma ordenada en euro palés para poder ser distribuidos.

DIMENSIONES (mm)	
Medidas	1.200x800x144 mm
Material	EPAL- EUR
Resistencia de carga	650 kg
Resistencia de apilado	2.500 kg
Color	MARRON
Peso	22 kg

En el palé caben 12 cajas por fila, pudiéndose apilar en 6 o 8 alturas. Los palés alcanzan una altura de 1.540 mm o 1.930 mm.

3.9. FILM ENFARDADO

Para el enfardado de los palés de producto acabado se empleará una película retráctil que posee las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	
ANCHO	440 mm
LONGITUD	Desde 3.250 m
ESPESOR	7 – 9 µm

3.10. BINS PLÁSTICO

El transporte y almacenamiento de las materias primas de origen vegetal en la industria se llevará a cabo en contenedores plásticos denominados bins o palé, que poseen las siguientes características:

DIMENSIONES (mm)	
Medidas	1.200 x 800 x 1.600
Material	HDPE
Capacidad	5500
Resistencia de carga	750 kg
Resistencia de apilado	2.500 kg
Peso	22 kg



4. BALANCE TOTAL DE PRODUCTOS A ELABORAR

En la presente industria se van a elaborar productos vegetales de cuarta y quinta gama. Los productos a elaborar son los siguientes:

CUARTA GAMA	QUINTA GAMA
BANDEJA 800 g. MEZCLA I BANDEJA 800 g. MEZCLA II BANDEJA 800 g. MEZCLA III BANDEJA 800 g. MEZCLA IV BANDEJA COLIFLOR ó BROCOLI 400 g. BANDEJA JUDIAS VERDE O HABAS 400 g.	PLATO I. 400 g. COLIFLOR BESAMEL PLATO II. 400 g. BERENJENA BESAMEL PLATO III. 400 g. JUDÍAS V. O HABAS CON ACEITE OLIVA BOLSA 400 g. MIX COLIFLOR PUERRO CEBOLLA BOLSA 400 g. PATATAS

La composición de los distintos productos será la siguiente:

% MATERIA PRIMA DE CADA HORTALIZA POR PRODUCTO

DESCRIPCION PRODUCTO	COLIFLOR	BRÓCOLI	JUDIAS V	HABAS	ZANAHORIAS	PUERRO	BERENJENA	CEBOLLA	APIO	PATATAS	MODULO EMPLEO
BANDEJA 800 g. MEZCLA I					10	40		20	10	20	GUISAR
BANDEJA 800 g. MEZCLA II					10	30		20		40	PURE
BANDEJA 800 g. MEZCLA III			15	15	10	10		20	10	20	MENESTRA
BANDEJA 800 g. MEZCLA IV	15	15						30	10	30	HERVIDO
BANDEJA COLIFLOR ó BROCOLI 400 g.	50	50									FLORETE COLIFLOR
BANDEJA JUDIAS VERDE O HABAS 400 g.			50	50							JUDIAS VERDES
PLATO I. 400 g. COLIFLOR BESAMEL	30	30			10			20			COLIFLOR BESAMEL
PLATO II. 400 g. BERENJENA BESAMEL					10		60	10		10	BERENJENA BESAMEL
PLATO III. 400 g. JUDIAS CON ACEITE			30	30		10		5	5	10	JUDIAS VERDES CON ACEITE
BOLSA 400 g. MIX HORTALIZAS	10	10			20	20		20	20		MIX HORTALIZAS
BOLSA 400 g. PATATAS										100	PATATAS MICROONDAS

5. BALANCE MATERIAS PRIMAS

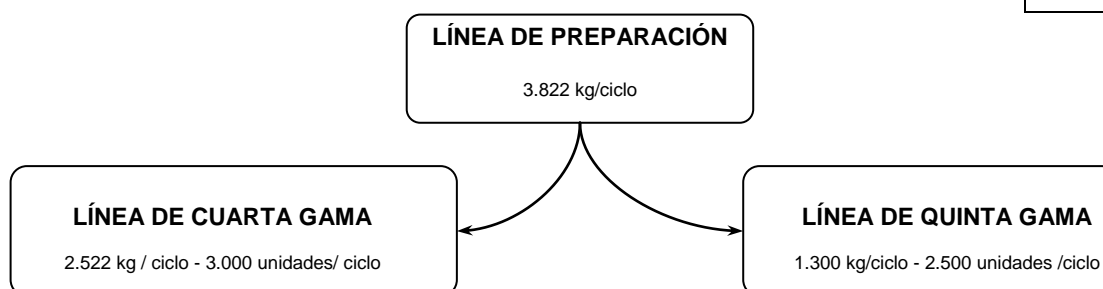
La producción se ha organizado en ciclos de dos días de modo que en cada ciclo se completan todos los productos que se elaboran en esta industria.

La industria se ha dividido en tres líneas: la línea de preparación, la línea de envasado en cuarta gama y la línea de quinta gama.

Se tiene en cuenta que tanto la línea de envasado en cuarta gama como la línea de quinta gama están alimentadas por los productos generados en la línea de preparación.

En el siguiente esquema se muestra como de los 3.822 kg de producto limpio y cortado que produce la línea de preparación en cada ciclo de producción de dos días, un 66,6 % se destina a la línea de envasado en cuarta gama, mientras que un 33,3 % se procesará en la línea de quinta gama.

		DESCRIPCION PRODUCTO	ENVASE	PESO (gr.)	UNIDADES X CICLO
IV GAMA	1	BANDEJA 400 g. MEZCLA I	BANDEJA	800	500
	2	BANDEJA 400 g. MEZCLA II		800	500
	3	BANDEJA 400 g. MEZCLA III		800	500
	4	BANDEJA 400 g. MEZCLA IV		800	500
	5	BANDEJA COLIFLOR ó BROCOLI 400 gr.		400	500
	6	BANDEJA JUDIAS VERDE O HABAS 400 gr.		400	500
V GAMA	7	PLATO I COLIFLOR BESAMEL	PLATO	400	500
	8	PLATO II BERENGENA BESAMEL		400	500
	9	PLATO III JUDIAS O HABAS CON ACEITE DE OLIVA		400	500
	10	BOLASA MIX COLIFLOR PUERRO CEBOLLA	BOLSA MICROONDAS	400	500
	11	BOLSA PATATAS		400	500
					5.500



5.1. BALANCE MATERIA PRIMA LÍNEA PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO

La línea de preparación es común para las dos líneas posteriores, es decir, los productos que pasan por esta línea de preparación y acondicionamiento suponen las materias primas de la línea de envasado de IV y V gama. Por esta razón, en las siguientes gráficas se muestra la producción vegetal cortada y limpia de la línea de preparación por ciclo productivo teniendo en cuenta la composición de los productos que se elaborarán en las líneas posteriores.

	COLIFLOR	BROCOLI	JUDIAS V	HABAS	ZANAHORIAS	PUERRO	BERENJENA	CEBOLLA	APIO	PATATAS				
	KG MATERIA PRIMA POR CICLO...											BESAMEL	ACEITE	RESTO
BANDEJA MEZCLA I	0	0	0	0	40	160	0	80	40	80		0	0	0
BANDEJA MEZCLA II	0	0	0	0	40	120	0	80	0	160		0	0	0
BANDEJA MEZCLA III	0	0	60	60	40	40	0	80	40	80		0	0	0
BANDEJA MEZCLA IV	60	60	0	0	0	0	0	120	40	120		0	0	0
BANDEJA COLIFLOR	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
BANDEJA JUDIAS V.	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0		0	0	0
PLATO I	60	60	0	0	20	0	0	40	0	0		20	0	0
PLATO II	0	0	0	0	20	0	120	20	0	20		20	0	0
PLATO III	0	0	60	60	0	20	0	10	10	20		0	16	4
BOLASA MIX	20	20	0	0	40	40	0	40	40	0		0	0	0
BOLASA PATATAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200		0	0	0
	240	240	220	220	200	380	120	470	170	680	2940	40	16	4
	KG MATERIA PRIMA POR CICLO...RENTABILIDAD 70 %													
	312	312	286	286	260	494	156	611	221	884	3822	3000		
RENDIMIENTO	168	168	154	154	140	266	84	329	119	476				
70 % APROVECHABLE	KG DESECHOS POR CICLO...30 %													
30 % PERDIDAS	72	72	66	66	60	114	36	141	51	204				
	TM MATERIA PRIMA POR AÑO...RENTABILIDAD 70 %													
	42,12	42,12	38,61	38,61	35,10	66,69	21,06	82,49	29,84	119,34	515,97			
Toneladas														
	COLIFLOR	BROCOLI	JUDIAS V.	HABAS	ZANAHORIAS	PUERRO	BERENJENA	CEBOLLA	APIO	PATATAS				
Tarragona	8600	1000	2400	1400	400	1800	2800	4000	3300	9500	35200			
% DE TARRAGONA	0,49%	4,21%	1,61%	2,76%	8,78%	3,71%	0,75%	2,06%	0,90%	1,26%	10,86%			

Teniendo en cuenta los datos anteriores y los rendimientos de los distintos vegetales se calcula la cantidad de materias primas necesaria así como los subproductos generados.

HORTALIZA	MAT. PRIMAS kg/ciclo	SUBPRODUCTOS kg/ciclo	PRODUCCIÓN kg/ciclo
Coliflor	312	72	240
Brócoli	312	72	240
Zanahoria	260	60	200
Patata	884	225	680
Cebolla	611	141	470
Puerro	494	114	380
Berenjena	156	36	120
Apio	221	51	170
Judías Verdes	286	66	220
Habas	286	66	220
	3.882	903	2.940

5.2. BALANCE MATERIAS PRIMAS LINEA ENVASADO IV GAMA

Como ya se ha comentado, el 66,6 % de la producción de la línea de preparación se destina al envasado en cuarta gama. Este porcentaje de la producción se corresponde las bandejas con los floretes de brócoli y coliflor, judías verdes y habas, embolsados por separado así como las dos mezclas que se han citado anteriormente.

Como se ha explicado en este apartado, la línea de envasado en cuarta gama es alimentada por la línea de preparación. En esta línea de cuarta gama no se produce ningún tipo de subproducto; por lo que en la tabla que aparece a continuación simplemente se muestra la cantidad de producto limpio y cortado que entra en la línea y que es envasado.

	COLIFLOR	BROCOLI	JUDIAS V	HABAS	ZANAHORIAS	PUERRO	BERENJENA	CEBOLLA	APIO	PATATAS		BESAMEL	ACEITE	AJO
	KG MATERIA PRIMA POR CICLO...													
BANDEJA MEZCLA I	0	0	0	0	40	160	0	80	40	80		0	0	0
BANDEJA MEZCLA II	0	0	0	0	40	120	0	80	0	160		0	0	0
BANDEJA MEZCLA III	0	0	60	60	40	40	0	80	40	80		0	0	0
BANDEJA MEZCLA IV	60	60	0	0	0	0	0	120	40	120		0	0	0
BANDEJA COLIFLOR	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
BANDEJA JUDIAS V.	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0		0	0	0

Por lo tanto la producción de materia prima cortada y lavada es:

INGREDIENTE	PRODUCCIÓN (kg/ciclo)
Coliflor	160
Brócoli	160
Judía verde	160
Haba	160
Zanahoria	120
Puerro	320
Cebolla	360
Apio	120
Patata	440
Berenjena	0
Se necesitan 2.000 kg / por ciclo... 1.000 kg / al día	

Por lo tanto, se envasan en bandejas 2.000 kg de hortalizas (cada dos días). De todos ellos, 320 kg son de coliflor o brócoli y 320 kg de judías o habas. El resto de hortalizas se envasan en bandejas mezcladas.

5.3. BALANCE MATERIAS PRIMAS LINEA V GAMA

Como ya se ha comentado, el 33,33 % del producto cortado y limpio tratado de la línea de preparación se destina a la producción en quinta gama, tanto en los platos 1, 2 y 3, como en bolsas para microondas. Como en el caso de la línea de envasado en cuarta gama, en este caso no se genera subproducto alguno, por lo que en la siguiente tabla sólo se expresa la cantidad de producto que entra en la línea de quinta gama.

Los hortalizas que entran en la línea de quinta gama, son sometidos en primer lugar a una operación de escaldado. Una vez escaldados, los productos serán escurridos. El proceso de escaldado provoca en el producto un aumento considerable de peso debido a la absorción de agua. En el siguiente cuadro se muestran los datos experimentales acerca de esa ganancia de peso:

VEGETAL	INCREMENTO DE PESO
Brócoli- coliflor-berenjena	30 %
cebolla-puerro-judías- habas	10%

Aplicando estos rendimientos a la cantidad de producto procedente de la línea de preparación, se obtendrá la cantidad de producto a envasar en quinta gama. En la siguiente tabla se mostrará la cantidad de producto antes y después del escaldado en función del producto a elaborar.

	COLIFLOR	BROCOLI	JUDIAS V	HABAS	ZANAHORIAS	PUERRO	BERENJENA	CEBOLLA	APIO	PATATAS	BESAMEL	ACEITE	AJO + SAL
PLATO I	60	60	0	0	20	0	0	40	0	0	20	0	0
PLATO II	0	0	0	0	20	0	120	20	0	20	20	0	0
PLATO III	0	0	60	60	0	20	0	10	10	20	0	16	4
BOLASA MIX	20	20	0	0	40	40	0	40	40	0	0	0	0
BOLASA PATATAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0

INGREDIENTE	PRODUCCIÓN kg/ciclo	Aumento de peso	Producción aumentada tras el tratamiento kg/ciclo
Coliflor	80	30	78
Brócoli	80	30	78
Judías verdes	60	10	66
Habas	60	10	66
Zanahorias	80	10	88
Puerro	60	10	66
Cebolla	110	10	122
Apio	50	10	55
Patatas	240	10	264
Berenjena	120	30	156
BESAMEL	40	30	52
ACEITE	16	-	16
AJO + SAL	4	-	4
TOTAL	1.000		1.111

Como consecuencia del escaldado, la cantidad inicial de producto entrante en la línea de 1.000 kg por ciclo de producción se ha convertido en una cantidad de 1.111 kg de producto a envasar.

BALANCE DE SALSA BECHAMEL PARA LOS PLATOS I Y II

Tanto el Plato 1 como el Plato 2 contienen una cantidad de besamel del 10 % del peso total del plato. Teniendo en cuenta que el peso de cada bandeja será de 400 g, se deduce que en cada bandeja se dosificará una cantidad de 40 g de salsa bechamel (< 10 %).

Visto de otra forma se puede decir que, por cada 360 g de vegetal escaldado, se dosifica una cantidad de bechamel de 40 g. Teniendo en cuenta la cantidad de platos I y II a envasar tras la operación de escaldado, las necesidades, por ciclo, de salsa bechamel serán las siguientes:

$$\frac{360}{0,3} = 1.200 \text{ envases/ciclo} \quad \Rightarrow \quad 1200 \cdot 0,1 = 120 \text{ kg bechamel / ciclo}$$

Por lo tanto, teniendo en cuenta que se envasarán 2.000 raciones de platos que necesitan besamel, las raciones de vegetal escaldado en cada ciclo productivo, el consumo de bechamel en cada ciclo será de 120 kg.

La salsa bechamel se recibe en la industria liofilizada en sacos de 25 kg. Para su dosificación, es precisa una hidratación previa en agua fría. Según las instrucciones del fabricante, habrá que añadir 250 g de preparación seca a cada litro de agua, de modo que para conseguir un kilogramo de salsa hidratada serán necesarios 200 g de preparado y 800 ml de agua. Teniendo en cuenta que en cada ciclo productivo se emplean 120 kg de salsa y que cada saco contiene 25 kg de preparado liofilizado, el consumo en sacos será el siguiente:

$$120 * 0,2 = 24 \text{ kg / ciclo} \quad \Rightarrow \quad \frac{24}{25} = 0,96 = 1 \text{ saco / ciclo}$$

Por lo tanto las necesidades, por ciclo, de salsa liofilizada ascienden a 1 saco y, por lo tanto, a medio saco al día.

BALANCE ACEITE OLIVA VIRGEN EXTRA PARA EL PLATO III

En el plato III la cobertura representa un 10 % del peso del producto final. En cada plato se dosificará la cantidad de 40 gramos de cobertura compuesta mayoritariamente por aceite, ajo y sal común.

El aceite se recibe en la industria en garrafas industriales de 10 L. Si se producen 500 platos en un ciclo, se necesitan 20 l por ciclo. Si almaceno una semana de producción necesito 60 l de aceite oliva virgen extra almacenado.

6. BALANCE MATERIAS AUXILIARES

6.1. BANDEJA IV GAMA. 400 y 800 gramos

Las hortalizas frescas se envasan mezcladas o solas en bandejas. Sobre cada bandeja se dosificará un total de 800 ó 400 g dependiendo de los ingredientes de cada bandeja.

Teniendo en cuenta que se envasan 2.000 kg x ciclo de diferentes hortalizas, 1.600 kg en bandejas de 800 gramos y 400 kg en bandejas de 400 g, por lo tanto, se necesitan 2.000 bandejas de 800 g. y 1.000 bandejas de 400 g.

6.2. FILM IV GAMA

Para la estimación de las necesidades de film, se tendrá en cuenta las dimensiones de la bandeja y se determinarán los metros cuadrados de film necesarios.

Las dimensiones taba bandeja son:

- 800 gramos: 200 x 150 mm, 0,03 m² de superficie
- 400 gramos: 200 x 150 mm, 0,03 m² de superficie

Teniendo en cuenta que se emplearán 2.000 bandejas de 800 gramos y 1.000 bandejas de 400 gramos en cada ciclo, se necesitarán $60 + 30 = 90$ m² de film por ciclo o 45 m² al día de film.

6.3. PLATOS V GAMA

Sobre cada bandeja se dosificará el porcentaje de materia prima que corresponda dependiendo del producto a elaborar. Este porcentaje corresponde al 90 % del plato (360 gramos) y un 10 % (40 gramos) a las salsas que acompañan estas hortalizas.

Teniendo en cuenta unas necesidades de envasado de 540 kg de diferentes hortalizas cortadas y escaldadas. Las bandejas empleadas ascenderán a:

$$\frac{540}{0,36} = 1.500 \text{ platos / ciclo}$$

De modo que en cada ciclo serán necesarias un total de 1.500 platos y, por lo tanto, se emplearán 750 platos al día. En la siguiente tabla se muestra la distribución del consumo de bandejas en función del plato a envasar:

PRODUCTO	kg/ciclo	kg/envase	envases/ciclo	envases/día
Plato 1	160	0,36	445	223
Plato 2	200	0,36	555	276
Plato 3	180	0,36	500	250
TOTAL			1.500	751

6.4. FILM V GAMA

Las bandejas comentadas en el punto anterior se cerrarán mediante una película termosellable,. Para la estimación de las necesidades de film, se tendrá en cuenta las dimensiones del plato y se determinarán los metros cuadrados de film necesarios.

Las dimensiones exteriores de cada bandeja son las siguientes: 200 x 150 mm. Por lo tanto, su superficie es de 0,03 m². Teniendo en cuenta que se emplearán 1.500 bandejas en cada ciclo, se necesitarán 45 m² de film por ciclo o 22,5 m² al día.

6.5. CINTURONES CARTON

Cada plato se le introduce en un cinturón de cartón que presentará el producto al consumidor y que contendrá las características del mismo.

Se emplean cinturones para los platos de V gama. Por lo tanto se necesitan 1.500 cinturones de cartón por ciclo o 750 por día de producción.

6.6. BOLSAS V GAMA

Tanto las bolsas de patatas como la mezcla de hortalizas cortadas para microondas se envasarán con una envasadora vertical en bolsas de 400 g. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de producción que se envasara para cada tipo de envase:

PRODUCTO	kg/ciclo total	kg/envase	envase/ciclo
Patatas	200	0,4	500
Mix	200	0,4	500

Se necesitan 1.000 bolsas x ciclo. 500 bolsas al día. y las dimensiones de cada bolsa son 150 x 40 x 200 mm = 1.200cm³ = 1,2 litros.

6.7. CAJAS CARTON

Se emplea solamente un tipos de caja de cartón con las siguientes dimensiones:300 x 200 x 250 cm.

Se introducen las bolsas de 400 g, los platos precocinados, las bandejas de 400 y 800 gramos en las cajas de cartón dependiendo la línea de envasado que proceda y su destino final.

Teniendo en cuenta que en cada caja caben 8 bolsas, 8 platos, 6 bandejas 400 gramos y 4 bandejas de 800 gramos , las necesidades de cajas serán las siguientes:

$$\begin{aligned}
 \text{Bolsa } 400g &\rightarrow \frac{1.000}{8} = 125 \text{ cajas / ciclo} \\
 \text{Bandeja } 400g &\rightarrow \frac{1.000}{6} = 167 \text{ cajas / ciclo} \\
 \text{Bandeja } 800g &\rightarrow \frac{2.000}{4} = 500 \text{ cajas / ciclo} \\
 \text{Plato} &\rightarrow \frac{1.500}{8} = 188 \text{ cajas / ciclo}
 \end{aligned}$$

Lo que hace un total de 980 cajas por ciclo o 490 cajas por día. Las cajas provienen en pales apropiados para ellos, 72 cajas x pale. Por lo tanto generan unos 14 pales por ciclo.

6.8. PALE EUROPEO PARA ALMACEN CAJAS DE PRODUCTO ACABADO

Para determinar el consumo de palés se tendrá en cuenta que, en cada palé, se podrán embalar hasta 72 cajas, 12 cajas en una fila x 6 alturas, por lo tanto:

$$\frac{980}{72} == 14 \text{ palé / ciclo}$$

Lo que hace un total de 7 palés al día. EL almacén contendrá una cantidad de 42palés apilados para cubrir las necesidades de una semana de producción.

6.9. FILM ENFARDADO

LONGITUD	Desde 3.250 m
Ancho	440 mm

Se necesita enfardar los palés europeos que tienen una dimensión de 1.200 x 800 mm. Por ciclo se van a necesitar embalar 14 palés de 1.500 mm de altura. La anchura del film hace que con 4 vueltas se pueda cubrir toda la altura del palé y embalarsé correctamente. La máquina necesita dar dos vueltas al palé (una hacia arriba y otra hacia abajo).

Con todo esto, necesitamos envolver $14 \times 4 \times 2 \times (1,2 + 0,8 + 1,2 + 0,8) = 448 \text{ m} \times \text{ciclo}$.

Por lo que necesitamos

$$\frac{3.250}{448} = 8 \text{ rollos / ciclo}$$

Se almacenarán 24 rollos por semana.

6.10. PALES ALMACEN HORTALIZAS

Las hortalizas se recibirán en la central hasta alcanzar la producción de tres ciclos como máximo.

HORTALIZA	PRODUCCIÓN kg/ciclo	Palé mínimo x ciclo	Palé x días	Palés almacén	Nº Pales
Coliflor	240	1,5	0,75	4,5	10
Brócoli	240	1,5	0,75	4,5	
Zanahoria	200	1,25	0,625	3,75	18
Patata	680	4,25	2,125	12,75	
Cebolla	470	2,9375	1,46875	8,8125	21
Puerro	380	2,375	1,1875	7,125	
Apio	170	1,0625	0,53125	3,1875	
Berenjena	120	0,75	0,375	2,25	13
Judías Verdes	220	1,375	0,6875	4,125	
Habas	220	1,375	0,6875	4,125	
	2940	11,76	5,88	30 - 35	62

DIMENSIONES	
Medidas (mm)	1.200 x 800 X 1.600
Material	HDPE
Capacidad	160 kg
Resistencia de carga	500 kg
Resistencia de apilado	2.500 kg
Color	VERDE
Peso	15 kg

Las cámaras poseen un sistema First In First Out, que evita la acumulación de materia prima más tiempo del conveniente. Los bins de plástico serán almacenados de forma ordenada en estanterías apropiadas para esta acción, siempre pudiendo identificar los bins con las hortalizas frescas. Los bins serán apilados en tres alturas como máximo en la cámara que le corresponda.

7. BALANCE AUXILIARES TECNOLOGICOS

En la desinfección de los productos vegetales se emplea hipoclorito sódico en estado líquido. En primer lugar será necesario conocer las necesidades de agua en el proceso con el fin de determinar la cantidad de hipoclorito a añadir.

OPERACIÓN	CONSUMO UNITARIO (l/kg producto)	PRODUCCIÓN (kg/ciclo)	CONSUMO TOTAL (l/ciclo)
Lavado – Desinfección	6	3.000	18.000
Aclarado	2	3.000	6.000

7.1. CONSUMO AGUA OPERACIONES LAVADO Y DESINFECCIÓN

El consumo de agua en la operación de lavado y desinfección se estimará en 6 litros de agua por kilogramo de materia prima lavada y desinfectada. A este consumo se le debe añadir una cantidad de 2 litros de agua por kilogramo de producto que se emplearán en el aclarado del mismo. Teniendo en cuenta que en cada ciclo productivo se lava una cantidad de 3000 kg de materias primas, el consumo de agua tanto en el lavado y desinfección como en el aclarado será el siguiente:

Lo que hace un consumo total de 24.000 litros de agua por ciclo o 12.000 litros al día

7.2. HIPOCLORITO SÓDICO

El agua de desinfección deberá contener una concentración de hipoclorito sódico comprendida entre 80 y 120 ppm. Se tomará un valor medio de 100 ppm.

El consumo de agua en la operación de lavado y desinfección se estima en 24.000 litros por ciclo, por lo que el consumo de hipoclorito sódico será la que se muestra a continuación.

$$1 \text{ ppm} \equiv 1 \text{ mg/l} \Rightarrow 24.000 \cdot 1 = 24.000 \text{ mg} \equiv 24 \text{ l}$$

Luego en cada ciclo productivo se empleará una cantidad de 24 litros de hipoclorito sódico, lo que equivale a un consumo de 12 litros al día.

8. RESUMEN

A continuación se mostrará de manera resumida el balance de materias primas, subproductos, materiales auxiliares y auxiliares tecnológicos que intervienen en el proceso. Con el fin de determinar el balance anual se tendrá en cuenta que los días de trabajo al año ascienden a 270 o, lo que es lo mismo, 135 ciclos productivos.

PRODUCTO	kg/día	kg/ciclo	kg/año	Kg/almacén. 3 ciclos	Nº palés almacén (160 kg)
Brócoli	156	312	42.120	936	6
Coliflor	156	312	42.120	936	6
Zanahoria	130	260	35.100	780	5
Patata	442	884	119.340	2652	17
Cebolla	305,5	611	82.485	1833	12
Puerro	247	494	66.690	1482	10
Berenjena	78	156	21.060	468	3
Apio	110,5	221	29.835	663	5
Judías V.	143	286	38.610	858	6
Habas	143	286	38.610	858	6
TOTAL	1.911	3.822	515.970	11.466	72

PRODUCTO	unidades/día	unidades/ciclo	unidades/año	Unidades/almacén
Bechamel (sacos)	0,5	1	135	3
Aceite Oliva Virgen (Garrafas 10 L.)	1	2	270	6
Sal común (sacos)				

PRODUCTO	unidades/día	unidades/ciclo	unidades/año	Unidades/almacén. 2 ciclos
Subproducto kg hortaliza	451,5	903	121.095	1.806
Litros agua aclarado	9.000	18.000	2.430.000	36.000
Litros agua desinfectado	3.000	6.000	810.000	12.000
Hipoclorito sódico (litros)	12	24	3.240	48

MATERIALES AUXILIARES					3 ciclos
PRODUCTO	UNIDAD	ud/día	ud/ciclo	ud/año	Uds/almacén
Bandejas 800 g	Unidades	1.000	2.000	270.000	6.000
Bandejas 400 g	Unidades	500	1.000	135.000	3.000
Film IV gama	m ²	45	90	12.150	270
Bolsas 400 g	Unidades	500	1.000	135.000	3.000
Platos V gama	Unidades	1.500	1.500	202.500	4.500
Film V gama	m ²	22,5	45	6.075	135
Cinturón	Unidades	750	1.500	202.500	4.500
Caja	Unidades	490	980	132.300	2.940
Palé	Unidades	7	14	1.890	42
Film embalaje	Unidades. rollos	4	8	1.080	24

Línea IV gama

Productos	Unidades x ciclo	Unidades x año	Unidades almacenadas
Bandejas 800 g	2.000	270.000	6.000
Bandejas 400 g	1.000	135.000	3.000
Film IV gama m ²	90	12.150	270

Línea V gama

Productos	Unidades x ciclo	Unidades x año	Unidades almacenadas
Platos 400 g	1.500	202.500	4.500
Film V gama m ²	45	6.075	135
Bolsa V gama	1.000	135.000	3.000
Cinturón de cartón	1.500	202.500	4.500

Materias primas auxiliares comunes

Productos	Unidades x ciclo	Unidades x año	Unidades almacenadas
Caja cartón	980	132.300	2.940
Palé	14	1.890	42
Film embalaje	8	1.080 rollos	24
Litros agua aclarado, desinfectado	18.000	2.430.000	36.000
Agua aclarado (3.800kg hortaliza x ciclo)	6.000	810.000	12.000
Hipoclorito (Litros)	24	3.240	72

ANEJO IV

INGENIERIA DEL PROCESO PRODUCTIVO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

**Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO
INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.**

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCION	3
2. DESCRIPCIÓN TECNICA DE PROCESO PRODUCTIVO	4
2.1. LINEA DE PREPARACION	4
Diagrama de flujo LÍNEA PREPARACIÓN (selección y acondicionamiento de hortalizas)	5
2.1.1. RECEPCIÓN	5
2.1.2. ALMACENAMIENTO MATERIAS PRIMAS	6
2.1.3. SELECCIÓN Y LIMPIEZA	7
2.1.4. OPERACIONES ESPECIALES PREPARACION DE MATERIA PRIMA	8
A. BRÓCOLIS, COLIFLORES	8
B. ZANAHORIAS. PATATAS	8
C. JUDIAS. HABAS. BERENGENAS	8
D. CEBOLLAS. APIO. PUERROS	9
2.1.5. OPERACIONES COMUNES	9
2.1.5.1. LAVADO Y DESINFECCIÓN	9
2.1.5.2. ACLARADO Y ESCURRIDO	10
2.1.5.3. SECADO	10
2.1.5.4. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO	10
2.1.6. PREPARACIÓN DE LAS MEZCLAS	11
2.2. LINEA IV GAMA	12
Diagrama de flujo LÍNEA IV GAMA	12
2.2.1. PESADO	12
2.2.2. ENVASADO	12
2.2.3. DETECCIÓN DE METALES	13
2.2.4. ENCAJADO	13
2.2.5. ENFARDADO	13
2.2.6. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO ACABADO IV GAMA	13
2.2.7. EXPEDICIÓN	13
2.3. LINEAS DE V GAMA	14
Diagrama de flujo LÍNEA V GAMA	14
2.3.1. ZONA ESCALDADO	14
2.3.1.1. ESCALDADO	14
2.3.1.2. ESCURRIDO	15
2.3.2. ENVASADO V GAMA. SALA BLANCA	15
2.3.2.1. DOSIFICACIÓN MATERIA PRIMA ESCALDADA	15
2.3.2.2. PREPARADO DE COBERTURAS	15
2.3.2.3. DOSIFICACIÓN DE LA SALSA	16
2.3.2.4. ENVASADO HORIZONTAL. CERRADO	16
2.3.2.5. ENVASADO VERTICAL	16
2.3.3. ESTERILIZACIÓN	16
2.3.4. ABATIMIENTO	16
2.3.5. ENCAJADO Y ENFARDADO	17
2.3.6. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO ACABADO EN V GAMA	17
2.3.7. EXPEDICIÓN	17
3. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	18
4. PLAN PRODUCTIVO	19
4.1. DÍAS DE TRABAJO	19
4.2. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO	19

1. INTRODUCCION

En el presente Anejo se realiza una descripción técnica del proceso productivo de la industria con el fin de dar a conocer las diferentes operaciones básicas que conforman el proceso completo. También se muestra la manera en la cual interaccionan las materias primas y productos elaborados con las instalaciones y equipos involucrados en el proceso.

Actividad de la industria

Nueva nave de producción hortícola ubicada en Tortosa, que incluye almacén, obrador y packaging. Posee una capacidad de procesado 1.911 kg por día, 515.970 kg de hortaliza fresca anual, produciendo 742.500 unidades al año de producto acabado, 405.000 unidades/año bandejas IV gama y 337.500 unidades /años de V gama.

Las hortalizas frescas se adquieren mediante contratos con agricultores, cooperativas y almacenes al por mayor. El almacén que posee la central únicamente está destinado a facilitar el proceso, reduciendo pérdidas y generando productos de mayor calidad. La distribución tanto de las materias primas como de los productos acabados son competencia de una empresa especializada en la distribución la cual cumple las condiciones ambientales adecuadas para un correcto transporte.

El proceso ha sido dividido en tres líneas bien diferenciadas que se describirán en el presente Anejo:

LÍNEA DE PREPARACIÓN: las hortalizas son seleccionadas y acondicionadas. Esta línea acaba en un almacenamiento intermedio a partir del cual la producción se bifurca. Una parte de las materias primas cortadas, lavadas y secas se dirigen a la línea de cuarta gama mientras que el destino de la otra parte será la línea de quinta gama.

LÍNEA DE CUARTA GAMA: las materias primas preparadas en la anterior línea se mezclan para rellenar los diferentes tipos de envases, embalándolos, paletizándolos y almacenándolos hasta su expedición.

LÍNEA DE QUINTA GAMA: las hortalizas son acondicionadas, escaldadas, escurridas y dosificadas en los envases apropiados. Seguido son dosificadas las diferentes salsas, preparadas previamente, y se cerrarán las bandejas con unas condiciones óptimas. Por últimos son esterilizadas, envueltas en un cinturón de cartón, encajadas, paletizadas y almacenadas hasta su expedición. Es una línea muy versátil capaz de producir diferentes platos de productos vegetales tratados térmicamente acompañados de una cobertura.

Pese a que este tipo de industrias suele trabajar sobre pedido el plan productivo puede variar diariamente. Al final del documento se propone un plan productivo tipo en el que se detalla el personal de la empresa, los días y horas de trabajo, así como la organización de la producción.

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE PROCESO PRODUCTIVO

Todas las hortalizas frescas inician su alteración tan pronto como son separadas de la planta y son múltiples las tecnologías que se han desarrollado para mantener su calidad, frescura y valor nutritivo, haciéndolas más apetecible para el consumidor. Hoy en día es posible que las hortalizas lleguen a los lineales con una calidad tan buena que escasamente se diferencia del producto recién cortado.

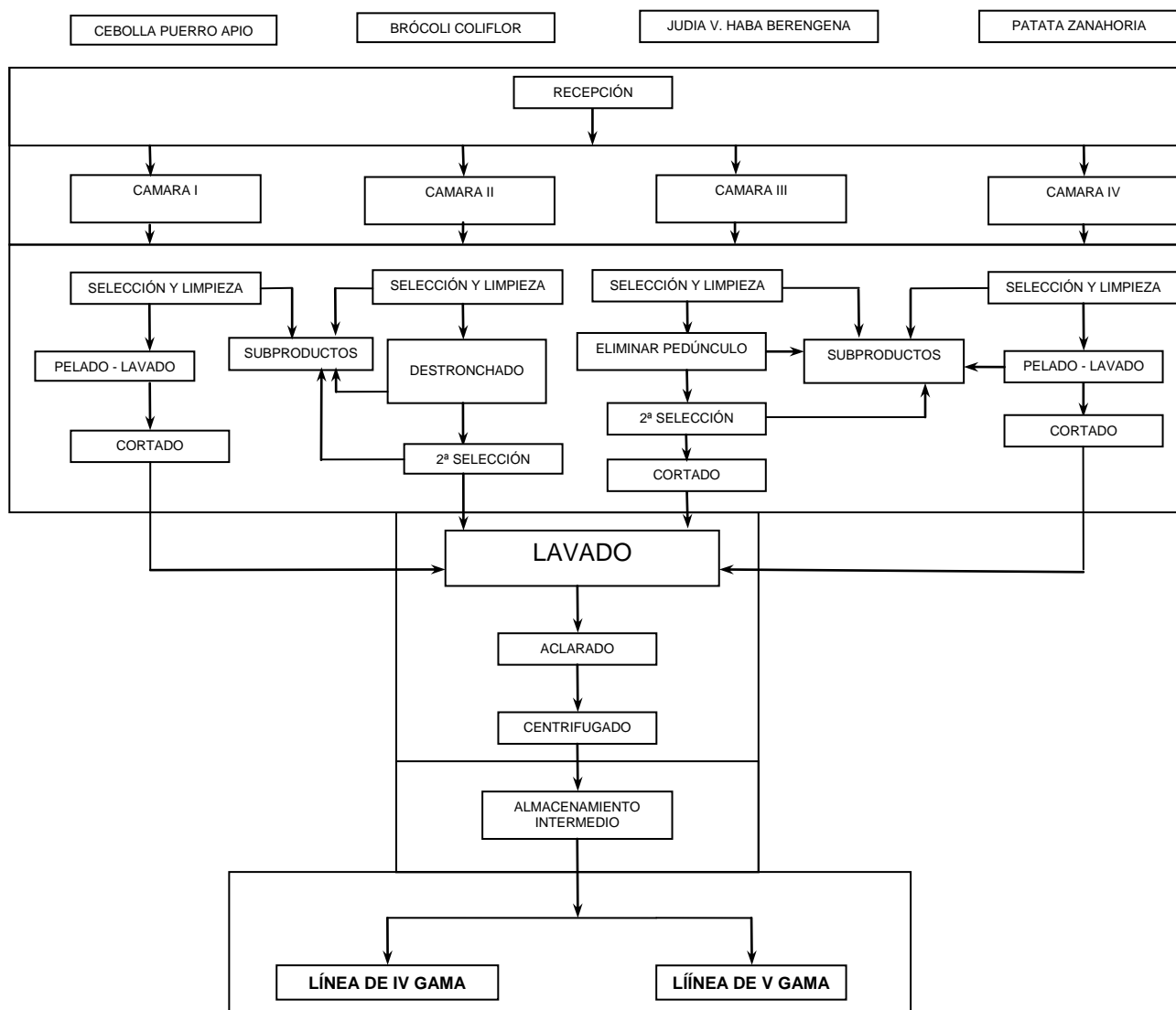
Para poder garantizar una amplia diversidad de productos de IV y V gama con hortalizas como componente mayoritario, se tiene que recibir un suministro constante de productos frescos de alta calidad. Esto se consigue especificado un contrato de venta y compra con los proveedores de materias primas y con las empresas de distribución. Estos contratos se desarrollan en base a la cantidad precisa de producto, el precio y otras condiciones relativas al suministro como calidad de producto, tiempo entrega, otras condiciones específicas.

2.1. LINEA DE PREPARACION

La preparación de hortalizas para su tratamiento industrial tiene suma importancias si han de elaborarse productos de calidad. La alteración de las hortalizas comienzan cuando se recolecta y únicamente se puede reducir al mínimo mediante la manipulación y unas técnicas de tratamiento correctas.

Las diferentes hortalizas que se procesan en la industria poseen operaciones comunes y ciertas operaciones especiales para poder ser acondicionadas. Todas estas operaciones se realizan en una misma zona obrador o recinto de trabajo y se describen en el siguiente diagrama de flujo:

Diagrama de flujo LÍNEA PREPARACIÓN (selección y acondicionamiento de hortalizas)



2.1.1. RECEPCIÓN

La descarga de las materias primas se realiza en los muelles de recepción. Para poder recibir toda la materia prima es suficiente con la instalación de un solo muelle. Las hortalizas deben ser transportadas en camiones refrigerados a una temperatura de 3 ± 1 °C y son recibidas dependiendo el agricultor, origen y cantidad, por norma general en bins (pales de plástico lavables y reutilizables de 1.200 x 800 x 1.600 mm).

HORTALIZA	Temperatura descarga	Kg * 3 ciclos	Kg. / Bins	Nº bins	Superficie m ²
Brócoli	3 ± 1 °C	936	160	6	5,76
Coliflor	3 ± 1 °C	936	160	6	5,76
Patata	3 ± 1 °C	2.652	160	17	16,32
Cebolla	3 ± 1 °C	1.833	160	12	11,52
Judías	3 ± 1 °C	856	160	6	5,76
Habas	3 ± 1 °C	856	160	6	5,76
Berenjena	3 ± 1 °C	468	160	3	2,88
Zanahorias	3 ± 1 °C	780	160	5	4,8
Puerro	3 ± 1 °C	1.482	160	10	9,6
Apio	3 ± 1 °C	663	160	5	4,8
TOTAL		11.462		72	68

La zona de recepción se encuentra refrigerada a una temperatura de 3 ± 1 °C y la operación debe realizarse de la forma más rápida posible, para evitar cambios bruscos de temperatura que puedan repercutir en la vida útil de estas hortalizas. El muelle de recepción dispondrá de un sistema de abrigo para camiones.

Antes de su almacenamiento en la cámara de materias primas se lleva a cabo un control cuantitativo y cualitativo de las mismas:

- Se realizará un control del número de hortalizas frescas recibidas y se pesan los pales en una báscula habilitada a tal fin. También se realizará un examen exterior del estado de los embalajes y se vigilará que no haya una presencia excesiva de suciedad, barro o sustancias extrañas.

2.1.2. ALMACENAMIENTO MATERIAS PRIMAS

Los productos vegetales para la industria de IV y V gama son almacenados durante breves periodos de tiempo, desde unos días hasta tiempos un poco más prolongados dependiendo de la hortaliza. Estos tiempos de almacenamiento también depende de factores como nivel de daño físico de la materia prima y condiciones ambientales de la cámara. Pero se puede destacar que para producir productos de calidad en IV y V gama, las hortalizas han de procesarse lo antes posible.

En la central se dispondrán una serie de cámaras para almacenar la materia prima dependiendo las necesidades de almacenamiento de las hortalizas. Estas cámaras contendrán la materia prima necesaria para producir durante tres ciclos, una semana de producción y se irán llenando y vaciando con el método "First In First Out", conteniendo la materia prima en óptimas condiciones organolépticas y ambientales antes de ser demandadas por el proceso.

El ideal es que todas las materias primas se procesasen, sin demora, al llegar a la factoría. En la práctica, casi nunca es posible, por lo que es necesario disponer de una zona para el almacenamiento de las materias primas y los productos parcialmente procesados. De este modo se pueden absorber los retrasos en los suministros, los picos de la producción, los fallos de la central y otras incidencias que puedan surgir.

Las situaciones de emergencia se pueden resolver trabajando horas extraordinarias, o alquilando temporalmente espacio de almacén.

La industria posee cinco cámara para garantizar una correcta gestión de las hortalizas frescas.

Nº CAMARA	HOTALIZA	Nº BINS	SUPERFICIE m ²
CAMARA I	BROCOLI-COLIFLOR	12	12
CAMARA II	PATATA-CEBOLLA	29	28
CAMARA III	JUDIAS-HABAS-BERENGENA	15	15
CAMARA IV	PUERRO-ZANAHORIA-APIO	20	18
CAMARA V	Situaciones de emergencia	12	12

Se ha de tener en cuenta que los bins de plástico se pueden colocar apilados unos encima de otros hasta 3 alturas como máximo.

Los principales requisitos controlables son los factores críticos para el almacenamiento de todas estas hortalizas consisten en el control de la temperatura, la humedad relativa, cantidad y tipo hortaliza, así como las condiciones del aire de la cámara. Se reducen tanto la respiración como la transpiración de las hortalizas, evitando la pérdida de peso y el desarrollo de factores indeseables.

Una vez superados los controles apropiados, la materia prima puede tener dos destinos diferentes:

- Almacenamiento en la cámara de materias primas que mantiene las hortalizas frescas en unas condiciones de temperatura, humedad relativa, ventilación óptimas para extraer la cantidad de calor procedente de las hortalizas que deseamos almacenar, deteriorando lo mínimo posible las características organolépticas de la materia prima.

Cámara	Hortalizas	Temperatura ° C		% Humedad relativa	Kg almacenados	Nº pales	m²
		Óptimo	Rango				
I	Brócoli Coliflor	3	0 - 5	90 - 95	1.872	12	12
II	Patata Cebolla	3	2 - 8	80	4.485	29	28
III	Judías Habas Berenjena	4 - 8	5 - 10	90 - 95	2.180	15	12
IV	Zanahoria Puerro Apio	3	0 - 5	90 - 95	2.925	19	20
V						12	12

- Procesado directo sin pasar por la cámara. Caso extraordinario. En este caso las materias primas permanecerán un corto espacio de tiempo en la zona de recepción y directamente entrarán en la línea de preparación.

El transporte de los bins dentro de la cental se realizará mediante una carretilla elevadora eléctrica.

Aunque se prevén periodos de recepción de dos o cuatro días, la cámara de almacenamiento de materias primas ha sido dimensionada con una capacidad suficiente para alojar todas las materias primas que se puedan procesar en una semana.

2.1.3. SELECCIÓN Y LIMPIEZA

Los bins serán transportados bien desde la zona de recepción o desde el almacén de materias primas, mediante una carretilla elevadora eléctrica y serán situados en el volcador de bins. El volcador depositará los productos suavemente y sin causar daños físicos sobre una mesa de selección.

Durante esta fase se eliminarán las hortalizas enteras que no se ajusten a los criterios de calidad para las materias primas fijados en el Anejo Control de calidad.

En el caso de brócoli, coliflor, judías verdes, habas y berenjena la selección no requiere ser tan exhaustiva como en el caso de la patata, zanahoria, puerro, cebolla y apio debido a que estas últimas no se seleccionarán posteriormente.

Durante esta operación se eliminarán la mayor parte de las hojas, raíces, partes no deseables de la materia prima que corresponda.

La inspección visual limita la velocidad de trabajo. El empleo de sistemas electrónicos para la inspección de hortalizas ha permitido que la inspección sea más rápida, más exacta e incluso más económica. Este tema de la inspección de materia prima está en constante desarrollo y innovación.

Los subproductos generados en esta operación serán almacenados en una tolva de subproductos fuera de la nave, depositados previamente en una cinta transportadora que discurre cerca de la mesa de selección.

2.1.4. OPERACIONES ESPECIALES PREPARACION DE MATERIA PRIMA

A. BRÓCOLIS, COLIFLORES

- **DESTRONCHADO**

En la operación de destronchado se eliminan los tallos de los brócolis y las coliflores liberando así los floretes que se encuentran unidos a ellos. Esta operación se lleva a cabo mediante una destronchadora, de modo que las pellas de la primera mesa de selección pasan por distintas cuchillas separando el troncho de los floretes. Los floretes liberados se depositarán sobre otra mesa en la que se realizará una segunda selección.

- **2ª SELECCIÓN DE LOS FLORETES**

La segunda selección es mucho más exhaustiva. Durante esta fase dos operarios seleccionan los floretes en una mesa, eliminando así los que no se ajusten a los criterios de calidad fijados. Los floretes y troncos rechazados son depositados en cintas y almacenados en la tolva de subproductos mediante una cinta transportadora que discurre en las proximidades de la mesa de selección.

B. ZANAHORIAS. PATATAS.

- **PELADO – LAVADO**

Una vez seleccionadas las zanahorias y patatas entrarán en una peladora-lavadora. En el interior de este equipo hay una serie de rodillos abrasivos que tratan superficialmente la hortalizas con un óxido eliminando su piel. La piel eliminada será recogida en la parte inferior del equipo y depositada mediante una cinta transportadora en la tolva de subproductos.

- **CORTADO**

Tras el pelado las hortalizas se cortarán con una cortadora con las dimensiones adecuadas. Esta operación es muy delicada ya que provoca una desorganización celular y un aumento de la actividad fisiológica del producto, llegando a duplicar y hasta cuadruplicar su intensidad respiratoria como respuesta al estrés del corte.

En función del tipo de cuchilla elegida y de la velocidad de giro de la misma, se conseguirán distintos formatos de corte, adaptándose a la diversidad de productos y formas en las que se presentan estas hortalizas.

C. JUDIAS. HABAS. BERENGENAS.

- **DESPUNTADORA**

En esta operación mediante unos bombos giratorios se eliminan los pedúnculos de las distintas hortalizas. A la salida de esta máquina las hortalizas tendrán eliminados la mayor parte de los pedúnculos y los extremos de las vainas.

- **2ª SELECCIÓN**

Para comprobar el correcto funcionamiento de la operación anterior se produce esta segunda selección. Durante esta fase dos operarios seleccionan la judías, habas o berenjenas en una mesa de selección eliminando así las que no se ajusten a los criterios de calidad fijados. Las hortalizas

rechazadas son depositados en la tolva de subproductos mediante una cinta transportadora que discurre bajo la mesa de selección.

- **CORTADO**

Tras la eliminación de pedúnculos y segunda selección, las hortalizas están listas para pasar por la cortadora para obtener unas dimensiones fijadas. En función del tipo de cuchilla elegida y de la velocidad de giro de la misma, se conseguirán distintos formatos de corte.

D. CEBOLLAS. APIO. PUERROS

- **PELADO – LAVADO**

Una vez seleccionadas, las hortalizas entrarán en una peladora-lavadora. Se sujetan los bulbos de forma que se pueda ser eliminada la parte superior y la base mediante cortadoras giratorias eliminando la piel utilizando agua a presión.

- **CORTADO**

Tras el pelado y lavado las hortalizas se cortarán mediante una cortadora. En función del tipo de cuchilla elegida y de la velocidad de giro de la misma, se conseguirán distintos formatos de corte. La cortadora dispondrá de una amplia variedad de cuchillas para adaptarse a la diversidad de productos.

2.1.5. OPERACIONES COMUNES

Una vez seleccionadas y cortadas de manera apropiada las hortalizas que lo necesiten, pasan por una serie de operaciones comunes que acondicionan la materia prima de manera óptima para ser procesadas en las posteriores líneas. Estas operaciones son:

- Lavado y Desinfección.
- Aclarado.
- Secado.
- Almacenamiento intermedio.

2.1.5.1. LAVADO Y DESINFECCIÓN

El lavado y desinfección de los vegetales se realiza mediante una lavadora. Tanto el agua de lavado y desinfección como el agua de aclarado se empleará a una temperatura de 1 ± 1 °C. Así se conseguirá que la temperatura del producto llegue a una temperatura de 3 ± 1 °C, que será la que mantendrá desde este punto hasta su expedición en cuarta gama o utilización en la línea de quinta gama.

La sala de lavado y secado se encuentra a una temperatura de 9 ± 1 °C pero el producto mantendrá la temperatura mencionada de 3 ± 1 °C gracias al descenso provocado por el contacto con el agua de lavado y aclarado.

A partir de la siguiente sala (almacén intermedio) la temperatura de los locales hasta la zona de expedición será de 3 ± 1 °C con el fin de reducir al máximo posibles daños en el producto debidos a temperaturas excesivas.

El enfriador de agua se encuentra en la propia sala de lavado y secado y está conectado a la red de refrigeración y abastecimiento de agua de la industria. Se trata de un enfriador de agua en continuo que permite la obtención inmediata de agua a temperatura de régimen.

Las materias primas obtenidas mediante técnicas de Producción Integrada serán desinfectadas con hipoclorito sódico o con ozono dependiendo del grado de contaminación de la materia prima y de la funcionalidad de las instalaciones. En cualquier caso el responsable de calidad tomará la mejor alternativa para mantener la inocuidad de la materia prima.

El agua de lavado y desinfección de los productos procedentes de la Producción Integrada poseerá una concentración de hipoclorito sódico comprendida entre 80 y 120 ppm, lo establecido por la ley. El agua será clorada mediante un clorador automático instalado en la línea que une el enfriador de agua.

Mientras que el ozono se obtiene mediante un generador de ozono. Cuando se aplica una corriente alterna de alto voltaje a través de un espacio de descarga en presencia de aire u oxígeno los electrones del oxígeno se excitan y esto induce la disociación de las moléculas de oxígeno. Es cuando los átomos separados se combinan con otras moléculas de oxígeno para formar ozono. De esta forma se obtiene un flujo continuo de ozono en el agua de lavado y desinfección.

2.1.5.2. ACLARADO Y ESCURRIDO

El exceso de cloro o de ozono que el producto contiene tras su lavado y desinfección se eliminará mediante un aclarado con agua a 1 ± 1 °C. El aclarado y escurrido se realiza mediante una mesa vibratoria provista de una serie de boquillas que inyectan agua sobre el producto mientras lo mueve optimizándose así el aclarado. La superficie de la mesa está perforada para conseguir que tanto el exceso de agua de lavado y desinfección como el agua de aclarado sean en gran parte eliminadas. Sin embargo es necesaria una operación de secado para asegurar la eliminación total de agua exterior en el producto.

2.1.5.3. SECADO

Una vez que el producto ha sido aclarado y escurrido es depositado mediante una cinta elevadora en parte superior de la centrífuga. Cuando los vegetales llegan a la salida de la centrífuga se encuentran completamente secos. La propia centrífuga está equipada para ser alimentada con una cinta elevadora a la entrada y otra a la salida, que elevan el producto en primer lugar desde la mesa vibratoria hasta la boca de la centrífuga y en segundo lugar desde el punto de descarga de la centrífuga hasta una cinta transportadora.

2.1.5.4. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

El producto seleccionado, limpio, cortado, desinfectado, lavado y seco es introducido mediante una cinta transportadora en el almacén intermedio. El almacén intermedio es un local que se encuentra a una temperatura de 3 ± 1 °C y un humedad relativa del 90 % en el que se acumula el producto, se mezcla si es necesario y se conduce a la línea de envasado de IV gama de forma continua o a la línea de preparado de V gama de forma discontinua.

La presencia de este almacén en la industria responde a la necesidad que existe de acumular con una temperatura y humedad relativa idóneas el producto preparado para envasar. Esta necesidad se debe a que la velocidad de procesado de las materias primas es superior a la velocidad de envasado de las mismas, por lo que se genera un cuello de botella en el proceso. Mediante el diseño de esta sala se

consigue compensar el desequilibrio de velocidades entre operaciones y es un lugar idóneo para la realización de las mezclas de productos a envasar.

El producto que entra será almacenado en una serie de acumuladores a los que llega a través de cuatro líneas de cintas transportadoras. En la central se instalarán cuatro acumuladores, uno para división de materia prima que hemos realizado.

Estos acumuladores son unas cintas transportadoras. Estas cintas están provistas de unas paredes laterales de acero inoxidable que evitan que el producto se pueda caer de la cinta. La anchura de estas cintas permite la acumulación del producto sin que se formen grandes espesores. Es decir, cuando los vegetales se acumulan a la espera de ser envasados soportarán como máximo un espesor de 30 cm de producto sobre él. De esta forma se evitan posibles daños por aplastamiento que supondrían un deterioro de las características visuales del producto y un importante peligro microbiológico.

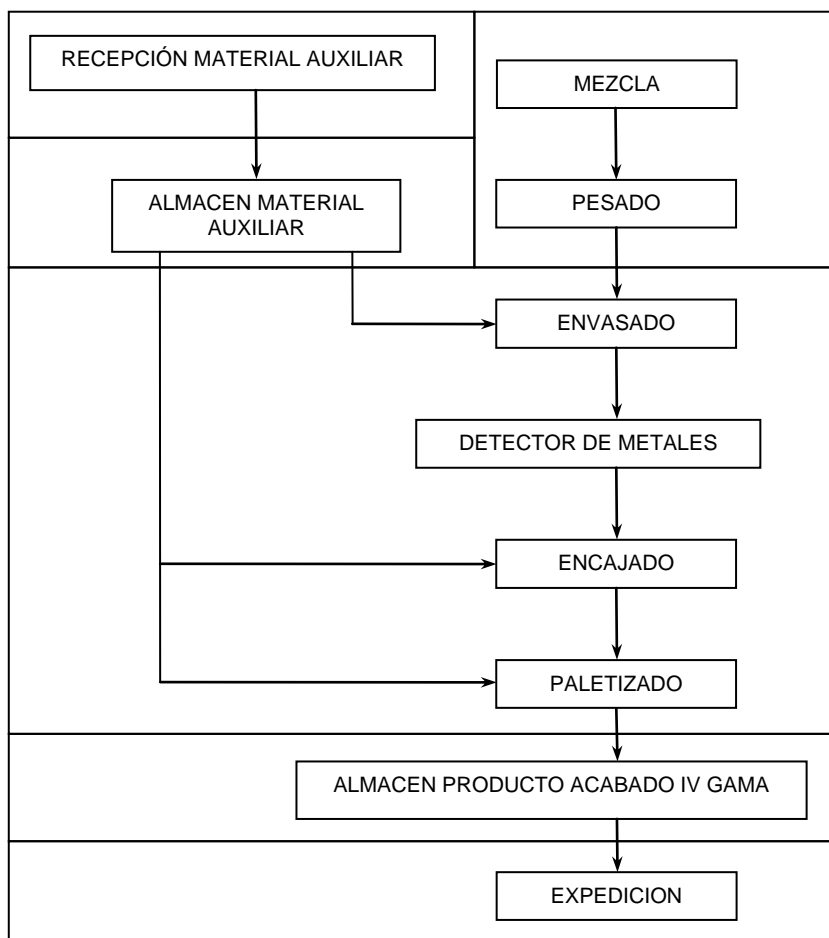
2.1.6. PREPARACIÓN DE LAS MEZCLAS

El almacén intermedio es el punto en el que se bifurca la producción. Mediante un sistema de cintas vibratorias y cintas transportadoras colocadas a la salida de los acumuladores, se crean dos líneas:

Uno de los dos destinos será la cinta transportadora que conduce a la sala de envasado en cuarta gama y el otro destino será también una cinta transportadora que conduce el producto hasta un contenedor isoterma con destino a la línea de V gama. Este contenedor es pesado en el almacén intermedio con una báscula y cuando se ha alcanzado la cantidad de producto o mezcla deseado un operario detiene la cinta. El producto será transportado hasta la sala de escaldado mediante una transpaleta manual o una carretilla eléctrica.

2.2. LINEA IV GAMA

Diagrama de flujo LÍNEA IV GAMA



2.2.1. PESADO

Las mezclas de productos realizadas en el almacén intermedio son transportadas mediante una cinta de manera continua a la elevadora a la pesadora multicabezal. Las hortalizas son dosificadas gravimétricamente en unos cangilones de precarga que suministran posteriormente el producto al recipiente de pesaje. Se dispone de un sistema de pesado asociativo, de modo que un procesador calcula en cada momento la combinación óptima de un determinado número de cangilones de forma que su asociación esté lo más próxima posible al peso final deseado.

2.2.2. ENVASADO

La envasadora se encuentra instalada justamente debajo de la pesadora - dosificadora. Así los grupos de producto pesados son inmediatamente envasados. El mismo microprocesador que realiza la combinación de cangilones para obtener el peso de producto deseado sincroniza el funcionamiento de la pesadora con la envasadora.

El producto pesado entra por la parte superior y es introducida a través de una cavidad cilíndrica a la bandeja dosificada en una cinta de transporte. Una vez que las hortalizas se encuentran en el interior la bandeja se cierra con un film en una atmosfera concreta. Las bandejas o envases llenos y cerrados son transportados por una cinta transportadora que las conducen hacia el control de peso, detector de metales y demás operaciones del proceso hasta que son encajadas y embaladas.

Todas las bandejas serán envasadas con atmósfera modificada o con la atmósfera propia de la sala de envasado dependiendo del producto final que deseamos. También se etiquetará cada bandeja con la información necesaria para describir cada producto.

2.2.3. DETECCIÓN DE METALES

Las diferentes bandejas atraviesan un detector de metales que rechaza aquéllas en las que se detecte algún tipo de elemento metálico que se haya podido desprender de las instalaciones o los equipos.

2.2.4. ENCAJADO

Las bandejas son transportadas por la misma cinta en que fueron depositadas a la salida de la envasadora hasta la encajadora. En este punto se montan las cajas y se sitúan en el palé en que serán almacenadas, de modo que, a medida que la encajadora vaya llenando cajas, estas se irán precintándose y formando nuevas alturas de cajas hasta completar el palé. Los pales empleados serán de tipo EU de 1.200 x 800 mm y se apilarán cuatro o cinco alturas.

2.2.5. ENFARDADO

Una vez que se ha completado un palé, se transporta mediante una transpaleta a la enfardadora que consiste en una estructura metálica con un brazo giratorio que dispensa el film de enfardado alrededor del palé.

2.2.6. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO ACABADO IV GAMA

Los pales enfardados serán conducidos mediante una carretilla eléctrica al almacén de producto acabado en cuarta gama. La temperatura de este almacén será de 3 ± 1 °C. El almacén de producto acabado en cuarta gama seguirá el sistema FIFO (First In, First Out) donde el producto acabado que antes haya entrado será el primero en abandonar el almacén.

El almacén de producto acabado dispone de dos puertas con aislamiento, una que comunica con la zona de envasado y otra que comunica con la zona de expedición. Ambas zonas se encuentran a la misma temperatura por lo que no se producirán pérdidas térmicas ni calentamientos indeseados del producto final.

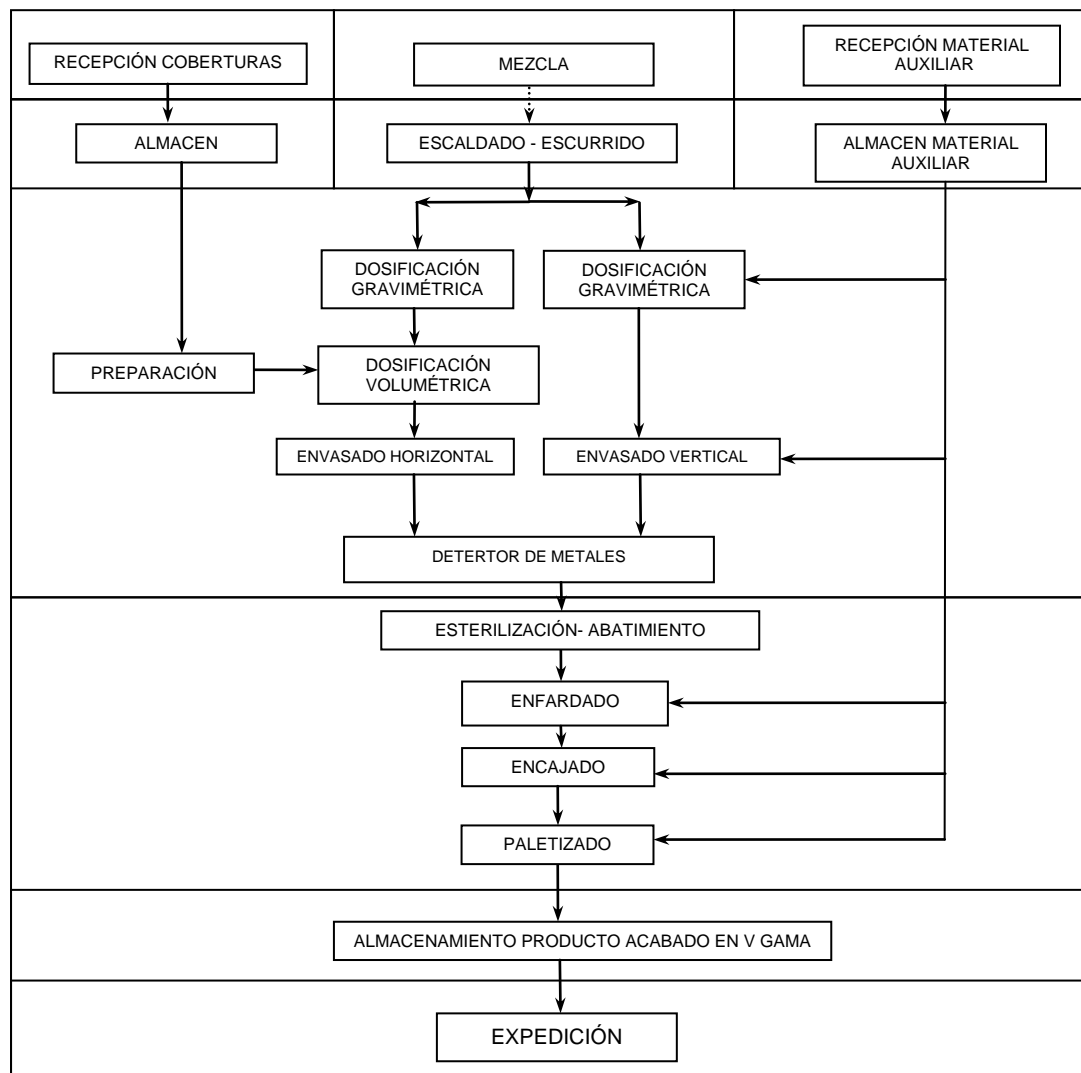
2.2.7. EXPEDICIÓN

Cuando se va a realizar una expedición de producto acabado los pales son transportados desde el almacén de producto acabado a la zona de expedición mediante una carretilla eléctrica elevadora donde son acumulados hasta su carga. La zona de expedición se encuentra a una temperatura de 3 ± 1 °C.

Para limitar las pérdidas térmicas durante la carga de los camiones, la puerta de la zona de expedición contará con un sistema de abrigos y un cerramiento de protección.

2.3. LINEAS DE V GAMA

Diagrama de flujo LÍNEA V GAMA



2.3.1. ZONA ESCALDADO

2.3.1.1. ESCALDADO

El producto seleccionado, limpio, cortado, lavado, desinfectado, aclarado y seco que ha sido pesado en el almacén intermedio y es transportado hasta la sala de escaldado mediante en un bin isoterma con una traspaleta.

Una vez en la sala el producto es depositado en una cinta elevadora que transporta las hortalizas hasta el escaldador. La temperatura del interior de las hortalizas llega a unas temperaturas de esterilización que varía dependiendo de la cantidad y tipos de hortalizas.

Todas las hortalizas y mezclas permanecerán un tiempo que ronda los 3 minutos en el escaldador con los siguientes objetivos:

- Detener la actividad enzimática.
- Disminuir la carga microbiana.
- Eliminar el aire ocluido en el producto.

Los sistemas de escaldado acumulan cantidades elevadas de microorganismos en el agua que han de ser controlados como la temperatura. La peroxidasa y la catalasa son los enzimas más resistente al calor y pueden servir como indicadores de que las hortalizas han experimentado un escaldado correcto.

El escaldado industrial calienta las hortalizas lo más rápido posible durante un tiempo y lleva las hortalizas a temperatura refrigeración rápidamente. También algunas hortalizas reciben escaldado a baja temperatura durante un periodo de tiempo más largo. Resulta inevitable la pérdida de algunos nutrientes durante el escaldado.

En esta etapa se intentará reducir los costes de energía y cantidad de efluente del proceso. Se diferencian dos tipos de escaldado, agua o vapor. En la presente industria el escaldado se realiza con agua y consiente en un deposito relleno de agua con un tornillo sinfín que controla el tiempo de permanencia y después se enfría el producto.

2.3.1.2. ESCURRIDO

A la salida del escaldador existe una mesa vibratoria con el fondo perforado mediante la que se eliminará el exceso de agua que haya podido quedar en el producto tras el escaldado.

2.3.2. ENVASADO V GAMA. SALA BLANCA

2.3.2.1. DOSIFICACIÓN MATERIA PRIMA ESCALDADA

Una vez escaldado y escurrido el producto es nuevamente elevado mediante una cinta transportadora, integrada en el equipo dosificador, hasta la pesadora lineal. El funcionamiento de esta pesadora es muy similar al descrito en la pesadora multicabezal para los productos de IV gama.

El equipo dispone de una serie de cangilones de precarga que suministran posteriormente el producto al recipiente de pesaje. Dispone de un sistema de pesado asociativo de modo que un procesador calcula en cada momento la combinación óptima de un determinado número de cangilones de forma que su asociación esté lo más próxima posible al peso final deseado.

El producto pesado se deposita sobre los platos los cuales proceden del dosificador de bandejas, instalado al inicio de la cinta transportadora de bandejas.

2.3.2.2. PREPARADO DE COBERTURAS

BESMEL. Hidratación besamel. Antes de dosificar la salsa ésta será hidratada con agua a temperatura de red en un tanque agitado. La proporción recomendada es de 250 g de preparado liofilizado por cada litro de agua. Las salsas se preparan mediante la mezcla de la salsa deshidratada con agua a temperatura ambiente en un tanque agitado que suministrará la salsa al dosificador volumétrico.

ACEITE OLIVA. AJO EN POLVO. ADITIVOS. La cobertura de los platos se realiza por un operario y este mezcla los porcentajes adecuados de los ingredientes que forman la cobertura. La composición de esta cobertura varía dependiendo del producto final que se desee.

2.3.2.3. DOSIFICACIÓN DE LA SALSA

La marmita donde se realiza la cobertura se instala en el dosificador volumétrico donde se deposita la cantidad de salsa predeterminada para cada uno de los platos que ya contienen las hortalizas escaldadas.

2.3.2.4. ENVASADO HORIZONTAL. CERRADO

Cuando los platos contienen todos los ingredientes se realiza un cerrado a vacío. El cerrado se realiza en la envasadora mediante una tapa con un film transparente termosellable, termoresistente que sirve para calentar en el microondas perforando el film.

Mediante el cerrado a vacío el producto queda comprimido contra el plato, limitando así su movilidad dentro del envase y los posibles daños que se podrían causar por este motivo.

2.3.2.5. ENVASADO VERTICAL

La envasadora se encuentra instalada justamente debajo de la pesadora multicabezal. El mismo microprocesador que realiza la combinación de cangilones para obtener el peso de producto deseado sincroniza el funcionamiento de la pesadora con la envasadora.

En la envasadora vertical el producto pesado entra por la parte superior y es introducida a través de una cavidad cilíndrica a la bolsa preformada por la propia envasadora. Una vez que el vegetal se encuentra en el interior la bolsa desciende y se cierra. La bolsa llena y cerrada es depositada en una cinta transportadora que la conducirá hacia los controles de peso y el detector de metales antes de sufrir el tratamiento térmico final.

Tanto las bolsas de patatas como las de mezclas serán envasadas con atmósfera modificada, es decir, en el envasado se introducirá un tipo de gas que no sea el propio aire de la sala de envasado.

2.3.3. ESTERILIZACIÓN

El proceso de esterilización se va a llevar a cabo mediante un autoclave. El funcionamiento de este equipo se basa en la temperatura de ebullición del agua cuando aumenta con la presión. Si la presión absoluta del vapor en el recipiente cerrado se eleva a 2 kg/cm^2 la temperatura ascenderá hasta 120°C , siendo la presión absoluta es la suma de la presión atmosférica y la presión manométrica del autoclave.

El tiempo de funcionamiento depende de la naturaleza y volumen del material que se esteriliza así como del tipo de envase. El orden de la termodestrucción microbiana es logarítmico lo que permite desarrollar combinaciones de tiempo y temperatura que aseguren un efecto destructivo.

2.3.4. ABATIMIENTO

El abatimiento posterior se realiza para obtener una temperatura determinada en el centro de producto. Consiste en un enfriamiento rápido evitando el desarrollo de nuevos microorganismos y se aumenta el tiempo de vida útil del alimento. La bajada de temperatura se produce en el mismo autoclave.

Se garantiza una elevada velocidad de refrigeración así como una pérdida de sabor mínima. El autoclave actúa como un intercambiador de calor en el que el medio refrigerante se inyecta sobre el

producto extrayendo el calor de forma eficiente. El gas frío generado circula alrededor de los productos gracias a una serie de ventiladores. Después de absorber el calor de los productos el gas se elimina por la tubería de escape consiguiendo una temperatura de 3 °C en el corazón de producto.

2.3.5. ENCAJADO Y ENFARDADO

Las bandejas esterilizadas y enfriadas se introducen en primer lugar en un cinturón de cartón que llevará impresas las características del producto y su fecha de caducidad.

Por último un operario se encarga de introducir los platos con cinturón en cajas apilándolas sobre el palé y realizando el enfardado del mismo.

2.3.6. ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO ACABADO EN V GAMA

Los pales enfardados serán conducidos mediante una carretilla eléctrica al almacén de producto acabado en quinta gama, anexo a la sala blanca de envasado. La temperatura de este almacén será de 3 ± 1 °C siguiendo el sistema FIFO (First In, First Out).

El almacén de producto acabado dispone de dos puertas correderas con aislamiento, una que comunica con la zona de envasado y otra que comunica con la zona de expedición. Ambas zonas se encuentran a la misma temperatura por lo que no se producirán pérdidas térmicas ni calentamientos indeseados del producto final.

2.3.7. EXPEDICIÓN

Los pales son transportados desde el almacén de producto acabado en quinta gama a la zona de expedición mediante una carretilla eléctrica donde son acumulados hasta su carga. La zona de expedición se encuentra a una temperatura de 3 ± 1 °C.

Para limitar las pérdidas térmicas durante la carga de los camiones la puerta de la zona de expedición contará con un sistema de abrigos y un cerramiento de protección.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

La industria de elaboración cuenta con los siguientes puestos de trabajo:

PUESTO	Nº	COMPETENCIAS
Director, Gerente	1	Dirección de aspectos comerciales y económicos así como la dirección del personal.
Administrativo	2	Encargado gestión compras y facturación del producto terminado. Atención telefónica y recepción de visitas. Apoyo en tareas administrativas al Director. Gestión retributiva y tramitación contratos del personal.
Técnico de Calidad	1	Organización de la producción y la distribución de tareas. Control calidad. Recepción materias primas y auxiliares, proceso productivo y producto terminado. Muestreos para evaluar características organolépticas y microbiológicas de proceso.
Técnico de Producción	1	Coordinar la producción junto al técnico de calidad. Mantenimiento de las instalaciones y informes producción. Encargado dirigir y asesorar operarios.
Operario	9	Desempeñarán aquellas tareas directamente relacionadas con el proceso productivo: <ul style="list-style-type: none">• Recepción y almacenamiento de las materias primas y del producto terminado.• Selección y limpieza manual de las materias primas.• Control de las operaciones de lavado y secado.• Transporte interno del producto.• Control del envasado de los productos en cuarta y quinta gama.• Paletizado de los productos terminados.• Preparación de las salsas a dosificar en la línea de quinta gama.• Limpieza y desinfección de instalaciones.
Comercial	1	Estrategias y políticas de ventas, marketing, promoción, publicidad y exportaciones. Participará en la elección de los ejes de desarrollo comercial. Propondrá nuevos productos y diseñará los planes comerciales. (Junto a técnico Calidad)

4. PLAN PRODUCTIVO

4.1. DÍAS DE TRABAJO

Debido a que los productos a elaborar son muy perecederos y el mercado necesita un abastecimiento continuo se trabajará un total de 6 días semanales 8 horas diarias con la posibilidad de trabajar unas horas extra.

En el caso de los operarios siete de sus ocho horas de trabajo se emplearán en actividades relacionadas directamente con el proceso productivo. La hora restante se emplearán en el descanso, la formación laboral, reuniones, limpieza y mantenimiento de las máquinas y instalaciones.

El número de días de trabajo anuales será de 270 trabajando 135 ciclo por año y teniendo en cuenta los siguientes días festivos:

DOMINGOS	52 DÍAS
FIESTAS NACIONALES	12 DÍAS
FIESTAS LOCALES	2 DÍAS
VACACIONES	30 DÍAS

4.2. PLANIFICACIÓN DEL PROCESO

Las industrias, especialmente las de cuarta gama, trabajan sobre pedido no existiendo un plan productivo concreto. No obstante en el presente proyecto se propone un plan productivo que puede servir de base sobre la que se sustente la organización de la producción de la industria aunque esté sometida a variaciones.

La central producirá una cantidad fija de todos los productos, en concreto 500 unidades por ciclo, 250 unidades de cada producto por día.

Dado que los productos de cuarta y quinta gama tienen una vida útil reducida siendo la distribución constante vendiéndose un producto siempre con las misma calidad y características organolépticas. Para conseguir esto se ha organizado la producción en ciclos de dos días, de modo que en cada ciclo se produce toda la gama de productos que fabrica la empresa cumpliendo el contrato los distribuidores.

El plan productivo es el siguiente:

	COL	BROC	JUD. V	HAB	ZAN	PUE	BER	CEB	API	PAT					
	KG MATERIA PRIMA POR CICLO...											BES	ACEI	RESTO	
BAND. MEZCLA I	0	0	0	0	40	160	0	80	40	80		0	0	0	
BAND. MEZCLA II	0	0	0	0	40	120	0	80	0	160		0	0	0	
BAND. MEZCLA III	0	0	60	60	40	40	0	80	40	80		0	0	0	
BAND. MEZCLA IV	60	60	0	0	0	0	0	120	40	120		0	0	0	
BAND. COLIFLOR	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
BAND. JUDIAS V.	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
PLATO I	60	60	0	0	20	0	0	40	0	0		20	0	0	
PLATO II	0	0	0	0	20	0	120	20	0	20		20	0	0	
PLATO III	0	0	60	60	0	20	0	10	10	20		0	16	4	
BOLASA MIX	20	20	0	0	40	40	0	40	40	0		0	0	0	
BOLASA PATATAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200		0	0	0	
	240	240	220	220	200	380	120	470	170	680	2.940	40	16	4	60

		KG MATERIA PRIMA POR CICLO...RENTABILIDAD 70 %										3.822
		312	312	286	286	260	494	156	611	221	884	
RENDIMIENTO 70 % APROVECHABLE 30 % PERDIDAS		168	168	154	154	140	266	84	329	119	476	
	KG DESECHOS POR CICLO...30 %											
	72	72	66	66	60	114	36	141	51	204		
		TM MATERIA PRIMA POR AÑO...RENTABILIDAD 70 %										515,9
		42,12	42,12	38,61	38,61	35,10	66,69	21,06	82,49	29,84	119,34	
Toneladas												
		COL	BRO	JUD V.	HAB	ZAN	PUE	BER	CEB	API	PAT	TOTAL
Tarragona		8.600	1.000	2.400	1.400	400	1.800	2.800	4.000	3.300	9.500	35.200
% DE TARRAGONA		0,49%	4,21%	1,61%	2,76%	8,78%	3,71%	0,75%	2,06%	0,90%	1,26%	10,86%

Se produce 2.750 unidades de producto final por día, 5.500 unidades de producto terminado por ciclo de dos días y 742.000 unidades al año. Procesándose 3.822 kg por ciclo, 1.941 kg por día de vegetales procedentes de la Producción Integrada, 515.970 kg de hortaliza fresca anual, 10 % de la hortaliza de Tarragona, generando 119.070 kg de subproducto al año con cierto valor en el mercado.

En el segundo día se procesará el restante de hortalizas de forma similar al primer día. Si algunas cantidades de hortalizas de un día no da tiempo a procesar se podrá aumentar el tiempo de trabajo del segundo día del ciclo.

ANEJO V

ESTUDIO DE LA MAQUINARIA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCION	1
2. MAQUINARIA DE RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN.....	2
2.1. CARRETILLA ELÉCTRICA ELEVADORA	2
2.2. TRANSPALETA	2
2.3. BÁSCULA	3
3. MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE PREPARACIÓN.....	4
DIAGRAMA LÍNEA DE PREPARACIÓN MATERIA PRIMA	4
3.1. VOLCADOR DE BINS.....	5
3.2. MESA DE SELECCIÓN	5
3.3. DESTRONCHADORA.....	6
3.4. PELADORA – LAVADORA	6
3.5. DESPUNTADORA DE JUDÍAS	7
3.6. CORTADORA.....	7
3.8. LAVADORA HIDRONEUMÁTICA	8
3.9. ACLARADORA	8
3.10. CENTRÍFUGA	9
3.11. CLORADOR.....	9
3.12. OZONIZADOR.....	10
3.13. CINTA TRANSPORTADORA RECTA.....	10
3.14. CINTA TRANSPORTADORA CURVA.....	11
3.15. ACUMULADOR	11
3.16. CINTA ALIMENTACIÓN	12
3.17. CINTA ELEVADORA	12
3.18. TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE SUBPRODUCTOS	13
4. MAQUINARIA DE LA LÍNEA PRODUCTOS DE IV GAMA	14
DIAGRAMA DE FLUJO DE LA MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE ENVASADO EN CUARTA GAMA	14
4.1. DOSIFICADOR DE BANDEJAS.....	14
4.2. CINTA TRANSPORTADORA DE BANDEJAS	15
4.3. PESADORA MULTICABEZAL Y DOSIFICADOR GAVIMETRICO	15
4.4. LINEA ENVASADO BANDEJAS IV GAMA	16
4.3. DETECTOR DE METALES Y PESADORA CONTINUA	16
4.4. ENCAJADORA	17
4.5. ENFARDADORA.....	17
5. MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE V GAMA.....	18
DIAGRAMA DE FLUJO MAQUINARIA LÍNEA V GAMA	18
5.1. ESCALDADOR.....	19
5.2. ESCURRIDOR	19
5.3. DOSIFICADOR DE BANDEJAS.....	20
5.4. CINTA TRANSPORTADORA DE BANDEJAS	20
5.5. PESADORA Y DOSIFICADORA GAVIMETRICA	21
5.6. TANQUE AGITADO	21
5.7. DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO	22
5.8. DETECTOR METALES.....	22
5.9. ENVASADO PLATOS PRECOCINADOS.....	23
5.10. ENVASADORA VERTICAL BOLSAS.....	23
5.11. ESTERILIZADOR. CALOR Y Frío	24
5.13. MESA GIRATORIA	24
5.14. ENCAJADORA Y PALETIZADORA	24
6. RESUMEN DE EQUIPOS POR ZONAS DE TRABAJO.....	25

1. INTRODUCCION

En este Anejo se exponen las características técnicas de los distintos equipos que intervienen en el proceso productivo de esta industria de elaboración de productos en cuarta y quinta gama.

La descripción de los equipos se realiza mediante fichas en las que se muestran tanto las características constructivas de los equipos como sus especificaciones de consumo, conexión eléctrica, consumo de agua y de vapor.

Por motivos prácticos se han dividido los equipos en cuatro grupos. El primero de estos grupos se refiere a la recepción de materias primas y expedición de producto acabado mientras que los tres restantes se corresponden con las distintas líneas del proceso.

- Recepción de materias primas y expedición de producto elaborado.
- Línea de preparación.
- Línea de envasado en cuarta gama.
- Línea de quinta gama.

Por último se adjunta un cuadro resumen en el que se muestran divididas en las categorías mencionadas las dimensiones y potencia que consume cada uno de los equipos.

2. MAQUINARIA DE RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN

2.1. CARRETILLA ELÉCTRICA ELEVADORA

ZONA	Recepción - Almacén producto acabado - Expedición			
Nº UNIDADES	3			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 3.000 kg Altura máxima de elevación: 4.900 Número de ruedas: 3 Radio de giro: 1.356 mm				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.022	2.835	2.108	3.269
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	15,2	400/230	50	



2.2. TRANSPALETA

ZONA	Recepción - Almacén producto terminado - Expedición			
Nº UNIDADES	2			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 2.500 kg Altura máxima: 200 mm				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	540	1.510	970	74
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	-	-	-	



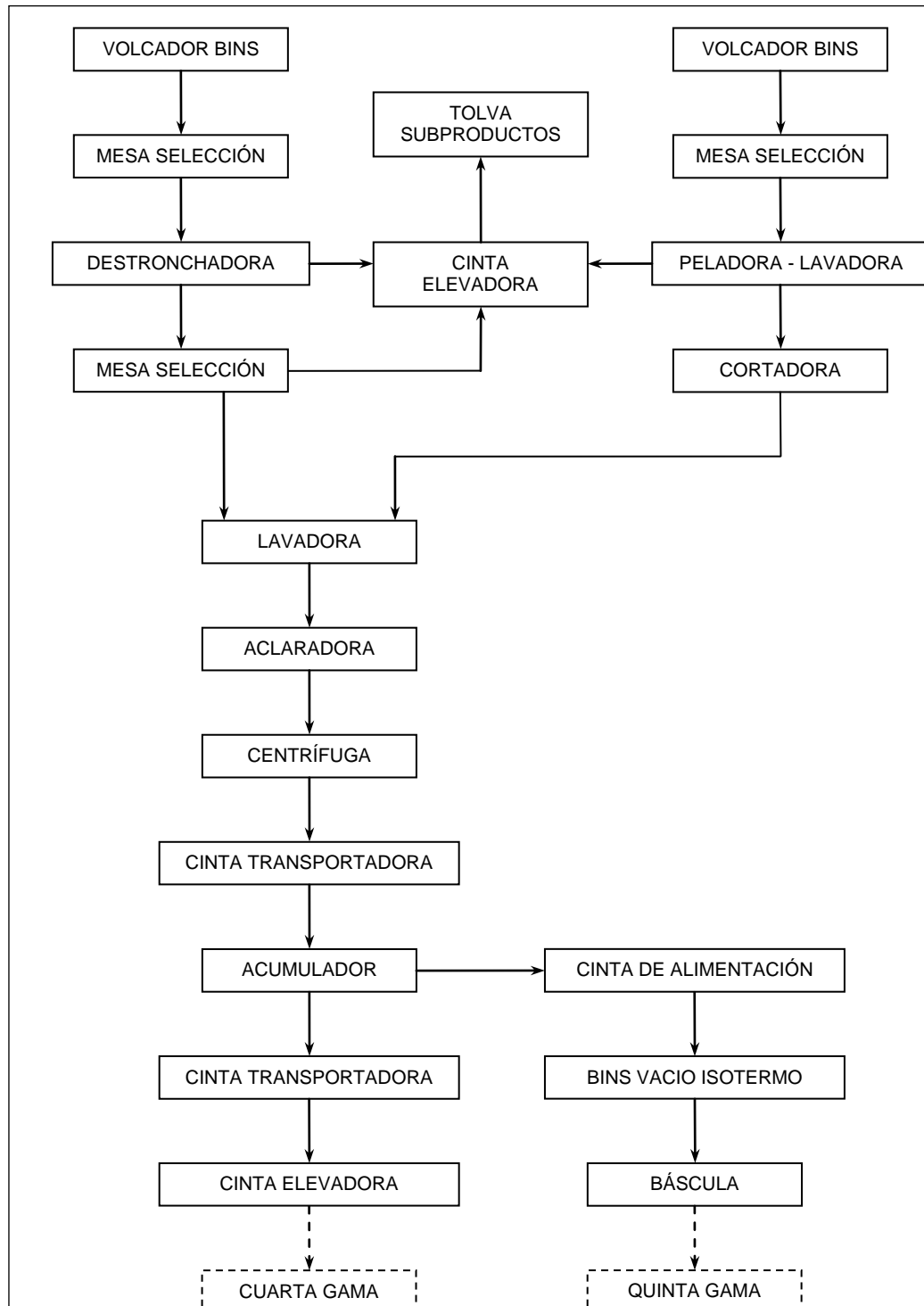
2.3. BÁSCULA

FUNCIÓN	Recepción - Almacén intermedio			
Nº UNIDADES	2			
ESPECIFICACIONES				
Estructura de la plataforma estilo monobloque de acero inoxidable. Balanza con calibración de fábrica Capacidad: 3.000 kg Resolución: 1.000 g				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.000	1.400	90	131
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	1,2	230	50	



3. MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE PREPARACIÓN

Diagrama línea de preparación materia prima



3.1. VOLCADOR DE BINS

ZONA	Selección y limpieza			
Nº UNIDADES	3			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 1.300 kg Fabricado en acero inoxidable AISI-304 Accionado mediante sistema hidráulico incorporado				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	2.140	1.560	2.570	907,18
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUCENCIA (Hz)	
	2,3	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



3.2. MESA DE SELECCIÓN

ZONA	Selección y limpieza			
Nº UNIDADES	5			
ESPECIFICACIONES				
Velocidad: 18 m/min Altura regulable Chasis: construido en acero inoxidable AISI-304 Movimiento accionado mediante un motorreductor variador Dispone de plataforma en acero galvanizado				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	3.320	3.285	2.000	1520
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUCENCIA (Hz)	
	0.368	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



3.3. DESTRONCHADORA

ZONA	Selección y limpieza			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Chasis construido en acero AISI-304				
Cuchilla troncocónica				
Altura de descarga regulable: mm				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.150	2.000	1.800	750
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	2,20	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	0.35	-	-	



3.4. PELADORA – LAVADORA

ZONA	Selección y limpieza			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Construcción en acero inoxidable AISI-304 Capacidad de pelado: 500 kg/h Rodillos abrasivos Barra de inyección de agua efecto spray Bandeja de recogida de restos vegetales bajo el equipo				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.043	2.887	2.570	850
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	4	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA (l/s)	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	0.75	-	-	



3.5. DESPUNTADORA DE JUDIAS

ZONA	Selección y limpieza			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Máquina completamente construida en acero inoxidable AISI 304. Tambor rotativo en chapa con presillas especiales Cuchillas en acero inoxidable perfectamente ensambladas en el tambor. Sistema temporizado para el lavado de las cuchillas. Producción : de 150 a 300 kg. /hora.				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.000	1.500	1.500	800
ELÉCTRICO	POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0.75	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	0.35	-	-	



3.6. CORTADORA

ZONA	Selección y limpieza			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Estructura de acero inoxidable AISI-304 Capacidad de corte: 3.000 kg/h 8 cuchillas intercambiables para conseguir distintos tipos de corte: discos, cubos, bastones gruesos y finos, rodajas, hilos, juliana y rallado				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	647	1.209	1.446	174
ELÉCTRICO	POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,75	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	0,35	-	-	



3.8. LAVADORA HIDRONEUMÁTICA

ZONA	Acondicionado			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad de lavado de 2.000 kg/h Construida en acero AISI-304 Altura de alimentación regulable Capacidad de la cuba 500 l				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.084	5.501	1.200	890
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	4	400/230	50	
CONSUMO	AGUA (l/s)	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	0.5	-	-	



3.9. ACLARADORA

ZONA	Acondicionado			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad de aclarado de 1.800 kg/h Chasis fabricado en acero AISI-340 Fondo perforado Bandeja de drenaje para recoger el agua Accionamiento con moto vibrador Boquillas de inyección de agua efecto spray				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	915	4.817	864	325
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,750	400/230	50	
CONSUMO	AGUA (l/s)	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	0.5	-	-	



3.10. CENTRÍFUGA

ZONA	Acondicionado			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Soporte de la cinta de acero inoxidable AISI 304. Producción horaria máxima: 1.200 kg Sistema de despegado automático de restos el cestillo				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.965	1.727	2.500	1.346
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	6	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



3.11. CLORADOR

ZONA	Acondicionado		
Nº UNIDADES	1		
ESPECIFICACIONES			
Bomba dosificadora de Hipoclorito con control integrado de pH Caudal regulable hasta 10 l/h Contrapresiones hasta 15 bar Medición de pH (precisión ± 0,01) Incluye filtro de aspiración, válvula de inyección y tubos de aspiración e impulsión.			
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)
	0,1	400/230	50
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO
	-	-	-



3.12. OZONIZADOR

ZONA	Acondicionado			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Producción máxima de ozono: 10.000 mg/h Mueble fabricado en poliéster Central microprocesada Sistema de control automático de la producción Compresor rotativo de alta presión				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	445	160	230	17
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	1,6	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



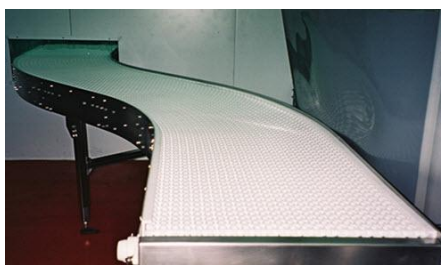
3.13. CINTA TRANSPORTADORA RECTA

ZONA	Acondicionado			
Nº UNIDADES	3			
ESPECIFICACIONES				
Velocidad: 18 m/min Estructura de acero inoxidable AISI-304 Cinta de PVC Movimiento accionado mediante motorreductor Altura regulable				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	550	VARIAN	-	-
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,37	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



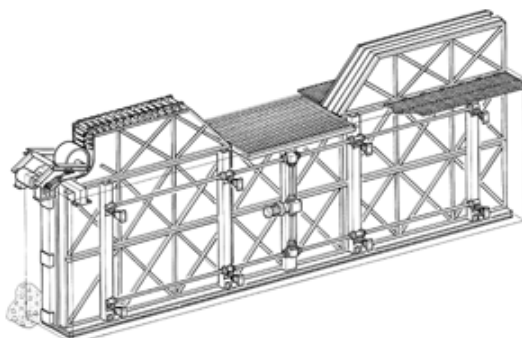
3.14. CINTA TRANSPORTADORA CURVA

ZONA	Acondicionado			
UNIDADES	6			
ESPECIFICACIONES				
Velocidad: 18 m/min Estructura de acero inoxidable AISI-304 Cinta de PVC Movimiento accionado mediante motorreductor Altura regulable Ángulo de giro 90°				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.200	VARIAN	-	680
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,37	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



3.15. ACUMULADOR

ZONA	Almacén intermedio			
Nº UNIDADES	3			
ESPECIFICACIONES				
Velocidad: 15 m/min Estructura de acero inoxidable AISI-304 Cinta de PVC Movimiento accionado mediante motorreductor Altura regulable				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.565	3.521	2.100	907,18
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	2,2	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



3.16. CINTA ALIMENTACIÓN

ZONA	VARIAS			
N° UNIDADES	4			
ESPECIFICACIONES				
Fabricado en acero inoxidable AISI-304 Capacidad de transporte: 900 kg/h Accionamiento con motovibrador				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.633	2.000 – 3.662	900	253
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,368	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



3.17. CINTA ELEVADORA

ZONA	Varias			
Nº UNIDADES	3			
ESPECIFICACIONES				
Velocidad: 15 m/min Estructura de acero inoxidable AISI-304 Cinta de PVC Movimiento accionado mediante motorreductor Altura de carga regulable				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.036	3.709	2.500 – 3.500	536
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,750	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



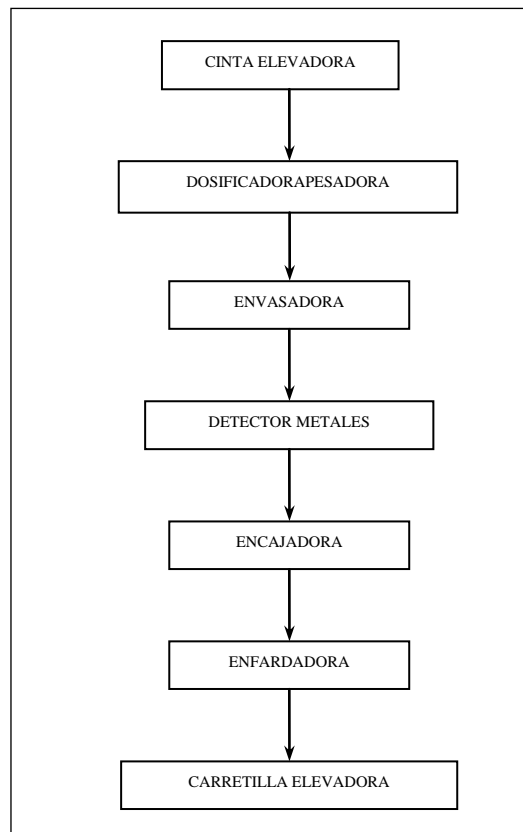
3.18. TOLVA DE ALMACENAMIENTO DE SUBPRODUCTOS

ZONA	Exterior selección y limpieza			
N° UNIDADES	2			
ESPECIFICACIONES				
Construida en chapa con un espesor de 4 mm reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm Zócalo y refuerzos verticales contruidos en chapa plegada de 4 mm Capacidad: 12.000 kg				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	2.500	3.500	4+2	-
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	-	-	-	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



4. MAQUINARIA DE LA LÍNEA PRODUCTOS DE IV GAMA

Diagrama de flujo de la maquinaria de la línea de envasado en cuarta gama



4.1. DOSIFICADOR DE BANDEJAS

ZONA	Obrador IV gama			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 100 bandejas/min Compatible con transportador de bandejas Altura variable Dispone de ruedas: gran flexibilidad de posicionamiento Gran variedad de materiales y tamaños de bandeja				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	542	960	Variable	100
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,3	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



4.2. CINTA TRANSPORTADORA DE BANDEJAS

ZONA	Obrador IV gama			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 100 ciclos (parada-arranque)/min Transporte mediante 3 cadenas accionadas por motorreductor Estructura fabricada en acero inoxidable AISI-304 Funcionamiento intermitente Altura regulable Guías de bandeja ajustables a distintos tamaños				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	400	Variable	Variable	1.372
ELÉCTRICO				
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	1,2	400/230	50	
CONSUMO				
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



4.3. PESADORA MULTICABEZAL Y DOSIFICADOR GAVIMETRICO

ZONA	Obrador IV gama		
N° UNIDADES	1		
ESPECIFICACIONES			
Fabricada en acero inoxidable AISI-304 Microprocesador para control de peso y tiempo Instalada sobre estructura de acero galvanizado con escalera con una altura de 2 m Control de apertura y cierre mediante motor Capacidad: 130 unidades/min			
DIMENSIONES	DIÁMETRO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.460	1.500	520
ELÉCTRICO			
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)
	7	400/360	50
CONSUMO			
	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO
	-	-	-



4.4. LINEA ENVASADO BANDEJAS IV GAMA

Máquina termoselladora automática compacta para todo tipo de bandejas preformadas de formas regulares. Posibilidad de envasado en atmósfera modificada (MAP) y envasado al vacío. Sistema de transporte de bandejas y dosificación en la línea.

ZONA	Obrador IV gama			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 80 bandejas/min				
Estructura fabricada en acero inoxidable AISI-304				
Pantalla táctil de control para la selección de la temperatura y velocidad de sellado y espesor del film				
Sistema neumático integrado				
Anchura máxima del film: 350 mm				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.083	3.435	2.570	870
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUCENCIA (Hz)	
	5,1	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	160 m ³ /h.	



4.3. DETECTOR DE METALES Y PESADORA CONTINUA

ZONA	Obrador IV gama			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 150 envases/min Sistema de detección de metales instalado en línea con señal acústica de aviso Sistema de registro de incidencias Dispone de cinta transportadora accionada por motorreductor				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.269	1.460	2.570	246
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUCENCIA (Hz)	
	0,9	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



4.4. ENCAJADORA

ZONA	Obrador IV gama			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 50 envases/min Estructura de acero inoxidable AISI-304 Altura de llenado regulable Dispone de PLC de control Compuesto por dos motores (no necesita alimentación neumática)				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.360	2.130	1.735 + 850	907,18
ELÉCTRICO	POTENCIA (CV)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,37 kW	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



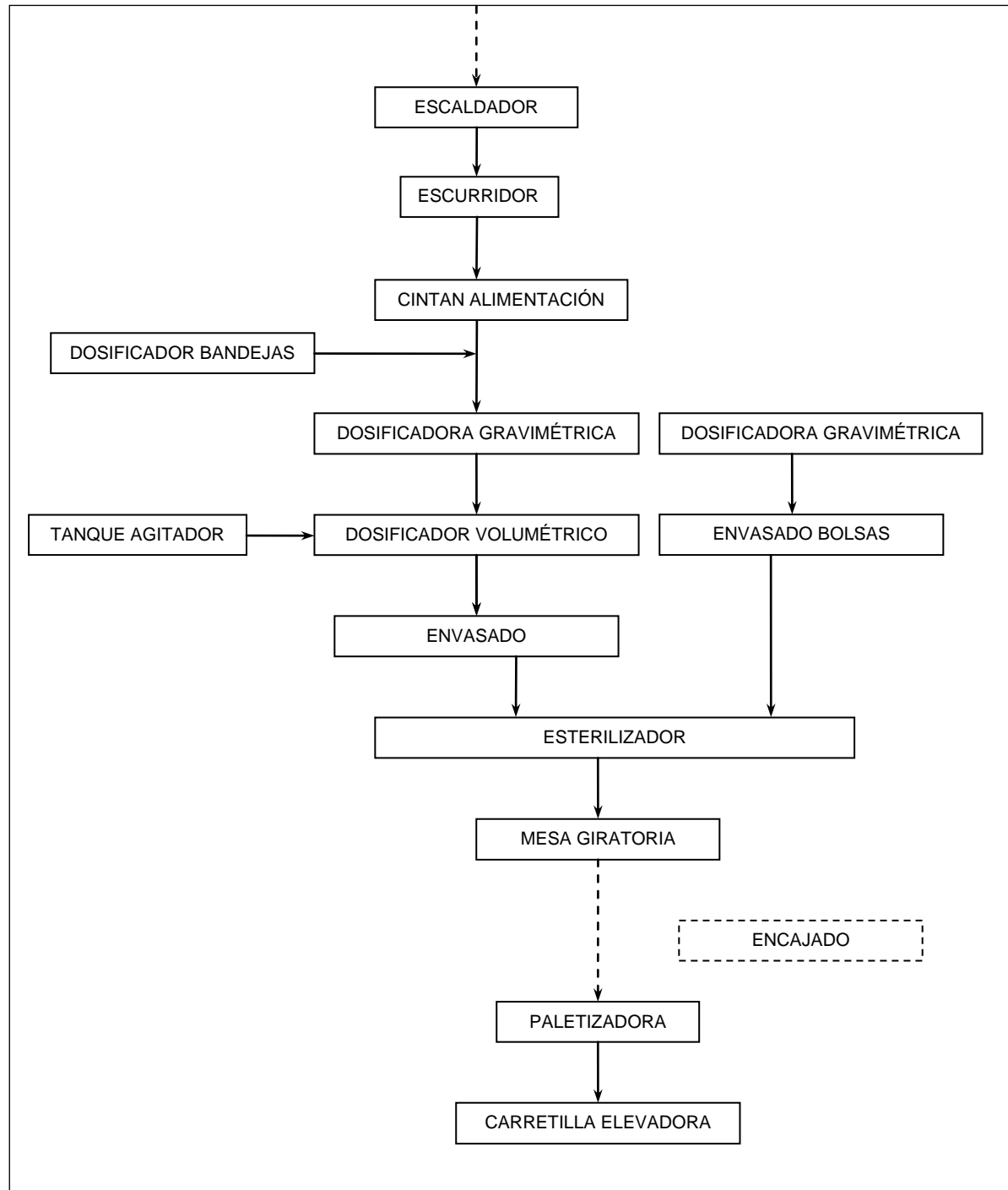
4.5. ENFARDADORA

ZONA	Obrador IV gama			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Plataforma anclada al suelo Brazo giratorio compacto Capacidad: 15 – 25 palets/hora Altura máxima de enfardado: 1.850 mm Velocidad de rotación: 11 rpm Tamaño máximo de palet: 1.000 x 1.500 mm				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.900	2.350	2.140	170
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,368	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



5. MAQUINARIA DE LA LÍNEA DE V GAMA

Diagrama de flujo maquinaria línea V gama



5.1. ESCALDADOR

ZONA	Escaldado			
N° UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 720 kg/h Cinta sinfín de malla de acero inoxidable AISI 304 para el transporte del producto Movimiento accionado por motorreductor Estructura en acero inoxidable AISI 304				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.340	5.000	2.070	907,18
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	6	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA (l/s)	VAPOR (kg/h)	AIRE COMPRIMIDO	
	0.1	25	-	



5.2. ESCURRIDOR

ZONA	Escaldado			
N° UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 1.800 kg/h Chasis fabricado en acero AISI-340 Fondo perforado Bandeja de drenaje para recoger el agua Accionamiento con motovibrador				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	750	2.016	864	325
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,750	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA (l/s)	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



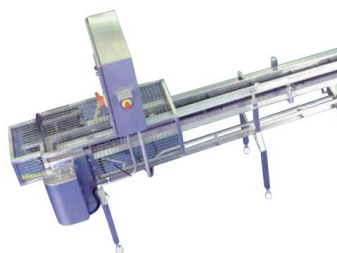
5.3. DOSIFICADOR DE BANDEJAS

ZONA	Sala blanca			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 100 bandejas/min Compatible con transportador de bandejas Altura variable Dispone de ruedas: gran flexibilidad de posicionamiento Gran variedad de materiales y tamaños de bandeja				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	542	960	Variable	100
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,3	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



5.4. CINTA TRANSPORTADORA DE BANDEJAS

ZONA	Sala blanca			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 100 ciclos (parada-arranque)/min Transporte mediante 3 cadenas accionadas por motorreductor Estructura fabricada en acero inoxidable AISI-304 Funcionamiento intermitente Altura regulable Guías de bandeja ajustables a distintos tamaños				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	400	Variable	Variable	1.372
ELÉCTRICO				
	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUCENCIA (Hz)	
	1,2	400/230	50	
CONSUMO				
	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



5.5. PESADORA Y DOSIFICADORA GAVIMETRICA

ZONA	Sala blanca		
Nº UNIDADES	2		
ESPECIFICACIONES			
Fabricada en acero inoxidable AISI-304 Microprocesador para control de peso y tiempo Instalada sobre estructura de acero galvanizado con escalera con una altura de 2 m Control de apertura y cierre mediante motor Capacidad: 130 bolsas/min			
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	PESO (kg)
	1.000	1.809	520
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)
	7	400/360	50
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO
	-	-	-

5.6. TANQUE AGITADO

ZONA	Sala blanca		
Nº UNIDADES	1		
ESPECIFICACIONES			
Capacidad: 130 l Agitador en espiral accionado por motor Cuadro de control de velocidad de agitación y bombeo Dispone de ruedas			
DIMENSIONES	DIÁMETRO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.100	1.165 ± 100	100 kg
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)
	1,2	400/230	50
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO
	-	-	-



5.7. DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO

ZONA	Sala blanca			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 10-50 ciclos/min Apto para líquidos y semisólidos con partículas de hasta 20 mm ³ (dispone de agitador) Sensor de detección de bandejas vacías Cilindro de llenado ajustable para conseguir la dosis deseada Altura variable				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	470	952	Variable	100 kg
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0,368	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



5.8. DETECTOR METALES

ZONA	Sala blanca			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Fabricada en acero inoxidable AISI-304 Microprocesador para control Control de apertura y cierre mediante motor				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	0.9	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



5.9. ENVASADO PLATOS PRECOCINADOS

Máquina termoformadora para film flexible o rígido con posibilidad de envasado en atmósfera modificada (MAP) y envasado al vacío.

FUNCIÓN	Sala blanca			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 80 bandejas/min Estructura fabricada en acero inoxidable AISI-304 Pantalla táctil de control para la selección de la temperatura y velocidad de sellado y espesor del film Sistema neumático integrado				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.083	3.435	2.570	870
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	5,1	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	



5.10. ENVASADORA VERTICAL BOLSAS

ZONA	Sala blanca			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film por vacío, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática Longitud de bolsa hasta 60 cm Capacidad de embolsado:150 bolsas/min Microprocesador conectado con pesadora				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.500	1.500	1.852	2.000
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	2	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO	
	-	-	-	



5.11. ESTERILIZADOR. Calor y Frío

ZONA	Esterilización			
Nº UNIDADES	1			
ESPECIFICACIONES				
Capacidad: 12 recipientes/min con Programador electrónico de temperatura Tanque de recuperación de 100 l Dos bombas centrífugas: 1,5 + 0,75 kW Moto variador arrastre cinta transportadora 0,12 kW				
DIMENSIONES	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.000	4.129	1.850	670
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)	
	2,3	400/230	50	
CONSUMO	AGUA	VAPOR (kg/h)	AIRE COMPRIMIDO	
	0.05	35	-	



5.13. MESA GIRATORIA

FUNCIÓN	Esterilización		
Nº UNIDADES	1		
ESPECIFICACIONES			
Control de velocidad de rotación Detector de metales integrado con señalización acústica Fabricada en acero inoxidable AISI-304			
DIMENSIONES	DIÁMETRO (mm)	ALTO (mm)	PESO (kg)
	1.100	1.150	150
ELÉCTRICO	POTENCIA (kW)	TENSIÓN (V)	FRECUENCIA (Hz)
	0,37	460	50
CONSUMO	AGUA	VAPOR	AIRE COMPRIMIDO
	-	-	-



5.14. ENCAJADORA Y PALETIZADORA

Similar a la línea de IV gama.

6. RESUMEN DE EQUIPOS POR ZONAS DE TRABAJO

LÍNEA	ZONA	Nº	EQUIPO	RENDIMIENTO	CANT	AGUA	kW	VAP
	RECEPCIÓN EXPEDICIÓN	1	Carretilla eléctrica	3.000 kg	2	-	15,2	-
		2	Transpaleta	2.500 kg	1	-	-	-
		3	Báscula	3.000 kg	1	-	1,2	-
	CÁMARAS HORT.	4	Cámaras	160 m ³	5	-	-	-
LÍNEA DE PREPARACIÓN	SELECCIÓN Y LIMPIEZA	5	Volcador de bins	1.300 kg	3	-	2,3	-
		6	Mesa de selección	18 m/min	5	-	-	-
		7	Destronchadora	60 cabezas/min	1	0,35	2,2	-
		8	Despuntadora	500 kg/h	1	0,35	4	-
		9	Peladora – lavadora	500 kg/h	1	0,75	4	-
		10	Cortadora	3.000 kg/h	1	0,35	0,75	-
		11	Tolva subproductos	12.000 kg	2	-	-	-
	LAVADO Y SECADO	12	Lavadora hidroneumática	2.000 kg/h	1	0,5	4	-
		13	Aclaradora	1.800 kg/h	1	0,5	0,75	-
		14	Centrífuga	1.200 kg/h	1	-	6	-
		15	Clorador	10 l(Cl)/h	1	-	0,1	-
		16	Ozonizador	10.000 mg(O ₃)/h	1	-	1,6	-
	ALMACÉN INTERMEDIO	17	Acumulador	15 m/min	3	-	2,2	-
		18	Cinta de alimentación	900 kg/h	3	-	0,36	-
		19	Báscula	3.000 kg	1	-	1,2	-
LÍNEA IV GAMA	ENVASADO Y EMBALADO	20	Cinta transp. bandejas		1	-	1,2	-
		21	Dosificadora de bandejas		1	-	0,3	-
		22	Dosificadora Gav. Pesadora	130 dosis/min	1	-	7	-
		23	Envasadora horizontal	150 bandejas/min	1	-	5,1	-
		24	Detector de metales, pesadora continua, etiquetas	150 bandejas/min	1	-	0,9	-
		25	Encajadora	50 bandejas/min	1	-	0,37	-
		26	Enfardadora	12 – 25 palets/h	1	-	0,37	-
LÍNEA DE V GAMA	ESCALDADO Y ENVASADO	27	Escaldador	1.800 kg/h	1	0,1	6	25 kg/h
		28	Escurridor. Peso continuo	1.800 kg/h	1	-	0,75	-
		29	Cinta transportadora platos		1	-	1,2	-
		30	Dosificadora de platos		1	-	0,3	-
		31	Dosificadora Gav. Pesadora	130 dosis/min	1	-	7	-
		32	Dosificadora Volumétrica		1	-	0,37	-
		33	Envasadora horizontal	150 bandejas/min	1	-	5,1	-
		34	Dosificadora Gav. Pesadora	80 bolsas/min	1	-	7	-
		35	Envasadora vertical	150 bolsas/min	1	-	2	-
		36	Detector de metales, pesadora continua, etiquetas	150 platos/min	1	-	0,9	-
	ESTERILIZACIÓN	37	Esterilizador - Calor y frío	12 platos/min	1	0,05	2,2	35 kg/h
		38	Mesa giratoria	-	1	-	0,37	-
		39	Enfardadora	50 unidades/ min	1	-	0,37	-
		40	Paletizadora	25 Pales/h	1	-	0,37	-
	ALMACEN PROD. TERM. EXPEDICIÓN	41	Carretilla eléctrica	3.000 kg	1	-	15,2	-
		42	Transpaleta	2.500 kg	2	-	-	-
AXILIAR	VARIAS	43	Cinta transportadora recta	-	3	-	0,37	-
		44	Cinta transportadora curva	-	6	-	0,37	-
		45	Cinta elevadora	-	5	-	0,37	-
		46	Muelle de carga	-	2	-	0,75	-
INST. AUX.	VARIAS	47	Lavamanos	-	22	0,1	-	-
		48	Manguera limpieza	-	20	0,15	-	-
	SALA MAQUINAS	49	Descalcificador	2.000 l/s	1	0,9	2,6	-
		50	Depósito H ₂ Odescalcificada	100 l	1	-	-	-
		51	Depósito condensados	100 l	1	-	-	-
		52	Caldera proceso. 4,59 bar	75 kg / h	1	53,5	57	66
		53	Caldera oficina	100 l	1	0,2	24	-
		54	Compresor	25 kj/kg	2	-	93,75	-
		55	Batería Condensadores	563 kW	1	-	2	-
	DEPURADORA	56	Bombas	42.000 l/día 0,5 l/s	2	-	3,68	-

ANEJO VI

ESTUDIO DE LA CALIDAD



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

0. INTRODUCCION	1
1. CONTROL DE ENTRADAS EN LA INDUSTRIA.....	2
1.1. TRANSPORTE HASTA LA PLANTA DE MATERIAS PRIMAS	2
1.2. CRITERIOS DE CALIDAD PARA MATERIAS PRIMAS VEGETALES	2
1.3. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LAS COBERTURAS	9
1.3.1. SALSA LIOFILIZADA	9
1.3.2. ACEITE DE OLIVA.....	10
1.4. ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS	11
1.4.1. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO - HORTALIZAS FRESCAS -	11
1.4.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO - SALSAS Y COBERTURAS -	11
1.4.3. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LOS MATERIALES AUXILIARES	11
2. CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO	13
2.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DE LOS LOCALES	13
2.2. PERSONAL MANIPULADOR.....	14
2.3. CONTROL DEL AGUA	14
2.4. CONTROL DEL AGUA DE LAVADO Y DESINFECCIÓN.....	14
2.5. CONTROL TIEMPO TEMPERATURA; ESCALDADO ESTERILIZACIÓN.....	14
3. CRITERIOS DE CALIDAD PARA EL PRODUCTO TERMINADO	15
3.1. ENVASES.....	15
3.2. HUMEDAD	15
3.3. PORCENTAJE DE MEZCLAS (TABLAS INGREDIENTES)	15
3.4. CALIBRES	15
3.4.1. FLORETES DE COLIFLOR Y BRÓCOLI	16
3.4.2. RESTO DE HORTALIZAS.....	16
3.5. MICROBIOLOGÍA	16
3.5.1. IV GAMA	17
3.5.2. V GAMA.....	17
4. TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO PRODUCTO TERMINADO	18
4.1. SISTEMÁ CONTROL DE LA TEMPERATURA DE PRODUCTO TERMINADO	18

0. INTRODUCCION

En el presente Anejo se definen los criterios de calidad que cumplen las distintas materias primas y materiales auxiliares recibidas en la industria. Se definen los parámetros de calidad que se deben aplicar durante el procesado de las materias primas y los controles que se realizarán sobre el producto terminado.

Se propone un formato de ficha de control para cada una de las materias primas, materiales auxiliares y productos terminados, mediante las que se realizará un control cuantitativo y cualitativo asignando un número de lote a cada partida de producto recibido y expedido.

Mediante las citadas fichas control se consigue garantizar la completa trazabilidad del producto. Asimismo se exigirán a los proveedores los correspondientes registros de trazabilidad controlando la proveniencia de las materias primas y auxiliares entregadas en la recepción de la industria.

1. CONTROL DE ENTRADAS EN LA INDUSTRIA

Se establecen los criterios de calidad que se exigen a los productos tanto materias primas como material auxiliar que se reciban en la planta. También se proponen una serie de tablas de control que habrá de cumplimentar el encargado del Control de Calidad de la empresa cuando se reciban productos en la industria, bien sean materias primas, envases o auxiliares tecnológicos.

Cualquier lote de productos recibidos en la empresa que no cumpla los criterios que se exponen a continuación será rechazado. La empresa certifica que todo producto no conforme que no cumpla las especificaciones se identifique claramente.

1.1. TRANSPORTE HASTA LA PLANTA DE MATERIAS PRIMAS

En el caso de los productos de origen vegetal, hortalizas frescas utilizadas en la industria, el tiempo transcurrido durante el desplazamiento entre el lugar de producción y el de almacenamiento y transformación será el más corto posible. Si este tiempo es superior a 6 horas, la temperatura de transporte debe ser igual o inferior a 4 ± 1 °C.

Para todas las materias primas se seguirán los siguientes criterios:

- Se deben tomar las medidas oportunas para evitar la contaminación y el deterioro del producto controlando las condiciones de almacenamiento.
- Los vehículos y elementos de transporte de las materias primas desde el lugar de producción hasta el almacenamiento y la transformación deben ser adecuados y estar diseñados con materiales que permitan una limpieza fácil y completa.
- No está permitido el transporte de materias primas junto a sustancias o productos que pudiera contaminarlas. Tampoco se permite la utilización de vehículos que hayan transportado sustancias tóxicas o peligrosas para la salud humana.

1.2. CRITERIOS DE CALIDAD PARA MATERIAS PRIMAS VEGETALES

Se deberá justificar adecuadamente que la materia prima se ha cultivado mediante técnicas de producción y recolección que cumplen con las normativas específicas de la Producción Integrada. Dichas prácticas no constituyen un riesgo potencial para la salud ni ocasionan una contaminación del producto garantizando la seguridad alimentaria de los consumidores.

En particular se pondrá especial atención en:

- El entorno del cultivo.
- La utilización de fertilizaciones seguras que cumplan la legislación.
- La calidad higiénica del agua de riego.
- La utilización de fitosanitarios de acuerdo con la legalidad.
- La higiene de los utensilios y del personal de recolección.

- El tiempo y los condiciones ambientales que tarda la materia prima hasta su recepción.
- El proveedor de materias primas debe disponer de un sistema de identificación y trazabilidad de las partidas que permita la rápida determinación de las condiciones de cultivo y recolección a las que fueron sometidas.
- Los recipientes destinados a ser reutilizados deben estar fabricados con materiales y de una forma que permitan su fácil limpieza. Deben ser limpiados de manera y frecuencia adecuadas.
- Deben tomarse las medidas adecuadas para evitar la contaminación de las materias primas por cuerpos extraños, contaminantes químicos o microbiológicos.

Los productos vegetales recibidos deben cumplir los siguientes requisitos de calidad:

<p>COLIFLOR BRÓCOLI</p>	<p>Cabeza firme y compacta. Tallo bien cortado. Tamaño acorde a su categoría comercial. Ausencia de amarillamiento debido a la exposición a la luz. Ausencia de daños mecánicos. Ausencia de pudriciones. Ausencia de granulosidad.</p> <p>Presentación: brotes</p> <ul style="list-style-type: none"> – Almacenamiento entre 1 y 3°C – Cambios de color por pérdida de clorofilas y pardeamiento en zonas de corte. – Higienización: 200 ppm cloro. Alta carga inicial. <p>A 0°C: 26 mg CO₂/(kg·h) A 10°C: 78 mg CO₂/(kg·h)</p>
<p>ZANAHORIA PATATAS</p>	<p>Firmes (no flácidas o lacias). Zanahorias con adelgazamiento uniforme desde los hombros hasta la punta y patatas acorde a su categoría comercial. Color naranja brillante y marrón claro. Pocos residuos de raicillas laterales en zanahoria y ninguna en patatas. Ausencia defectos por exposición a la luz solar. Alto contenido en humedad y azúcares reductores.</p> <p>Presentación zanahorias: cubos, tiras, juliana, rodajas, peladas, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Almacenamiento entre 1 y 3 °C – Higienización: 100-200 ppm de cloro – Principal alteración: deshidratación superficial, apariencia viscosa (bacterias). <p>A 0°C: 5-15 mg CO₂/(kg·h) A 10°C: 25-46 mg CO₂/(kg·h)</p> <p>Presentación patatas: cubos, tiras, rodajas, entera</p> <ul style="list-style-type: none"> – Almacenamiento a 1 y 3 °C una vez procesada. – Lavado con cloro (100-300 ppm) poco efectivo. – Principales alteraciones: pardeamiento enzimático y cambios en el color, flaccidez. – Microorganismo predominante: Pseudomonas. – El envasado al vacío comporta riesgos de seguridad (Clostridium botulinum). <p>A 2°C: 6-12 mg CO₂/(kg·h) A 10°C: 17-38 mg CO₂/(kg·h)</p>

<p>CEBOLLA PUERRO APIO</p>	<p>Turgentes. Color brillante.</p> <p>Pocos residuos de raicillas laterales en zanahoria y ninguna en patatas. Ausencia defectos por exposición a la luz solar. Alto contenido en humedad.</p> <p>Presentación cebolla: picada, aros, rodajas, . –Almacenamiento entre 1 y 3°C –Lavado con cloro antes del procesado.</p> <p>–Principales alteraciones: pardeamiento, amarillamiento y translucidez. –Daños mecánicos generación de volátiles aromáticos sulfurados. –Incorporación de adsorbentes del etileno y compuestos volátiles, mejora la calidad sensorial.</p> <p>A 2°C: 12-14 mg CO₂/(kg·h) A 10°C: 23-38 mg CO₂/(kg·h)</p> <p>Presentación puerro: tiras, dados, rodajas. –Almacenamiento entre 2 y 4°C antes del procesado y entre 1 y 3°C después del mismo. –Higienización: 100-200 ppm de cloro –Principal alteración: deshidratación recubrimientos –Vida útil limitada por microorganismos (Pseudomonas). –Poco efecto del lavado con cloro.</p> <p>Presentación apio: tiras, dados, rodajas –Almacenamiento entre 1 y 3°C. –Higienización: 100-200 ppm de cloro –Vida útil limitada por microorganismos</p>
<p>JUD. V. HABAS BERENJENA</p>	<p>Fruto firme y pedúnculo bien cortado. Tamaño acorde a su categoría comercial. Ausencia de amarillamiento debido a la exposición a la luz. Ausencia de daños mecánicos. Ausencia de pudriciones.</p> <p>Presentación: cubos, rodajas, peladas. –Almacenamiento entre 1 y 3 °C –Higienización: 100-200 ppm de cloro</p>

A continuación se propone un formato de ficha de control de materias primas en la que se valora la cantidad y la calidad del producto que entra en la empresa. El encargado del Control de Calidad cumplimentará las fichas cuando se produzca un recibo de mercancías.

Ficha de control de Materias Primas - COLIFLOR - BRÓCOLI -



DATOS IDENTIFICATIVOS			
PRODUCTO	Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>) Brócoli (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>itálica</i>)		
PROVEEDOR			
Nº LOTE			
	PRODUCCIÓN INTEGRADA		SI / NO
FECHA RECEPCIÓN	/ /	HORA	

VALORACIÓN CUANTITATIVA		
TIPO DE ENVASE	BINS	SI / NO
PESO TOTAL (kg)	160	SI / NO
Nº DE ENVASES		

VALORACIÓN CUALITATIVA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL	MÉTODO ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE
INTENSIDAD DEL COLOR	Blanco - cremoso	Visual		
ZONAS AMARILLAS	Ausencia	Visual		
DAÑOS MECÁNICOS	Ausencia	Visual		
PARDEAMIENTO TRONCO	Ausencia	Visual		
GRANULOSIDAD	Ausencia	Organoléptico		
PUDRICIONES	Ausencia	Organoléptico		
TEXTURA PELLA	Firme y compacta	Táctil		

VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL		CUMPLE	NO CUMPLE
	Min.	Máx.		
Recuento de aerobios mesófilos n = 5, c = 2	10 ⁷	10 ⁸		
Recuento de <i>Escherichia coli</i> n = 5, c = 2	10 ²	10 ³		

Ficha de control de Materias primas - ZANAHORIA - PATATA -



DATOS IDENTIFICATIVOS			
PRODUCTO	Zanahoria (<i>Daucus carota</i> L. Familia <i>Umbelliferae</i>) Patata (<i>Solanum tuberosum</i> Familia : <i>Solanaceae</i>)		
PROVEEDOR			
Nº LOTE			
	PRODUCCIÓN INTEGRADA	SI / NO	
FECHA RECEPCIÓN	/ /	HORA	

VALORACIÓN CUANTITATIVA		
TIPO DE ENVASE	BINS	SI / NO
PESO TOTAL (kg)	160	SI / NO
Nº DE ENVASES		

VALORACIÓN CUALITATIVA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL	MÉTODO ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE
INTENSIDAD DEL COLOR	Naranja brillante	Visual		
PRINCIPIOS DE PODREDUMBRE	Ausencia	Visual		
FLACIDEZ	Ausencia	Táctil		
CORAZÓN VERDE	Ausencia	Visual		
AMARGOR	Ausencia	Organoléptico		
HUMEDAD	Alto contenido	Organoléptico		
ADELGAZAMIENTO	Uniforme	Visual		
RAICILLAS LATERALES	Ausencia	Visual		

VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL		CUMPLE	NO CUMPLE
	Min.	Máx.		
Recuento de aerobios mesófilos n = 5, c = 2	10 ⁸	10 ⁹		
Recuento de <i>Escherichia coli</i> n = 5, c = 2	10 ²	10 ³		

Ficha de control de Materias primas - CEBOLLA - PUERRO - APIO -



DATOS IDENTIFICATIVOS

PRODUCTO	Cebolla (: <i>allium cepa</i> L. Familia: <i>Liliaceae</i>) Puerro (<i>Allium porrum</i> L; L.Familia: <i>Liliaceae</i>) Apio (<i>Apium graveolens</i> L.Familia: <i>Umbelliferae</i> .)		
PROVEEDOR			
Nº LOTE			
	PRODUCCIÓN INTEGRADA	SI / NO	
FECHA RECEPCIÓN	/ /	HORA	

VALORACIÓN CUANTITATIVA		
TIPO DE ENVASE	BINS	SI / NO
PESO TOTAL (kg)	160	SI / NO
Nº DE ENVASES		

VALORACIÓN CUALITATIVA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL	MÉTODO ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE
INTENSIDAD DEL COLOR	Naranja brillante	Visual		
PRINCIPIOS DE PODREDUMBRE	Ausencia	Visual		
FLACIDEZ	Ausencia	Táctil		
CORAZÓN VERDE	Ausencia	Visual		
AMARGOR	Ausencia	Organoléptico		
HUMEDAD	Alto contenido	Organoléptico		
ADELGAZAMIENTO	Uniforme	Visual		
RAICILLAS LATERALES	Ausencia	Visual		

VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL		CUMPLE	NO CUMPLE
	Mín.	Máx.		
Recuento de aerobios mesófilos n = 5, c = 2	10 ⁸	10 ⁹		
Recuento de <i>Escherichia coli</i> n = 5, c = 2	10 ²	10 ³		

Ficha de control de Materias primas - JUDÍAS VERDES - HABAS - BERENJENA -


DATOS IDENTIFICATIVOS			
PRODUCTO	Judías verdes (<i>Phaseolus vulgaris</i> Familia: <i>Fabaceae</i>) Habas (<i>Vicia faba</i> L Familia: <i>Fabaceae</i>) Berenjena (<i>Solanum melongena</i> L. Familia: <i>Solanaceae</i>)		
PROVEEDOR			
Nº LOTE			
	PRODUCCIÓN INTEGRADA		SI / NO
FECHA RECEPCIÓN	/ /	HORA	

VALORACIÓN CUANTITATIVA		
TIPO DE ENVASE	BINS	SI / NO
PESO TOTAL (kg)	160	SI / NO
Nº DE ENVASES		

VALORACIÓN CUALITATIVA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL	MÉTODO ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE
INTENSIDAD DEL COLOR	Verde brillante	Visual		
PRINCIPIOS DE PODREDUMBRE	Ausencia	Visual		
FLACIDEZ	Ausencia	Táctil		
CORAZÓN VERDE	Ausencia	Visual		
AMARGOR	Ausencia	Organoléptico		
HUMEDAD	Alto contenido	Organoléptico		
ADELGAZAMIENTO	Uniforme	Visual		
PEDÚNCULO	Ausencia	Visual		

VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL		CUMPLE	NO CUMPLE
	Min.	Máx.		
Recuento de aerobios mesófilos n = 5, c = 2	10 ⁸	10 ⁹		
Recuento de <i>Escherichia coli</i> n = 5, c = 2	10 ²	10 ³		

1.3. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LAS COBERTURAS

1.3.1. SALSA LIOFILIZADA BESAMEL

Las salsas besamel se reciben en sacos de 25 kg. En el momento de la recepción el encargado del Control de Calidad realizará una valoración cuantitativa de los productos recibidos. Contrastando lo recibido por el proveedor, el número de lote, la naturaleza del producto, la integridad de los envases además del número de envases recibidos y su peso.

Seguido se realiza un examen cualitativo de las salsas. Para ello será necesario hidratar una pequeña porción de las salsas recibidas y valorar sus características organolépticas y sus aptitudes para el proceso.


Se debe justificar adecuadamente que la materia prima ha sido procesada mediante técnicas de producción apropiadas según las normativas específicas de la Producción Integrada. De forma que dichas prácticas no constituyan un riesgo potencial para la salud ni ocasionen una contaminación del producto garantizando así tanto la veracidad de los ingrediente del producto final como la seguridad alimentaria de los consumidores.

Deben tomarse medidas adecuadas para evitar la contaminación de las materias primas por materias o cuerpos extraños, contaminantes químicos o microbiológicos.

El proveedor de salsas liofilizadas de besamel debe disponer de un sistema de identificación y trazabilidad de las partidas que permita la rápida determinación de las condiciones de elaboración, almacenamiento y transporte rechazando aquellos que los envases presenten roturas o presenten alguna alteración.

Una vez hidratadas las salsas deberán tener un color blanco, textura cremosa brillante libre de grumos y una viscosidad media que permita que sea dosificada con facilidad. También su aroma y sabor deben ser los típicos de una bechamel siendo el polvo fácilmente dispersable produciendo una solubilidad completa.

Ficha de control de Materias primas - SALSAS LIOFILIZADAS -

DATOS IDENTIFICATIVOS			
	PRODUCTO	Bechamel liofilizada	
	PROVEEDOR		
	Nº LOTE		
	PROCEDENCIA		
	FECHA		HORA

VALORACIÓN CUANTITATIVA			
TIPO DE ENVASE	Saco		Caja
PESO TOTAL (kg)			
Nº DE ENVASES			

VALORACIÓN CUALITATIVA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL	MÉTODO ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE
INTENSIDAD DEL COLOR	Blanco - Crema	Visual		
TEXTURA	Cremosa	Visual – Organoléptica		
GRUMOS	Ausencia	Visual – Organoléptica		
VISCOSIDAD	Media	Táctil		
AROMA	Normal	Organoléptica		
SABOR	Normal	Organoléptico		
DISPERSIÓN EN AGUA	Rápida	Visual		
SOLUBILIDAD EN AGUA	Completa	Visual		

1.3.2. ACEITE DE OLIVA

El proveedor debe disponer de un sistema de identificación y trazabilidad de las partidas que permita la rápida determinación de las condiciones de elaboración, almacenamiento y transporte a las que aquéllas fueron sometidas.

Los envases deberán conservar su integridad rechazándose aquellos que presenten roturas.

Se prepara la cobertura para que sea dosificada con facilidad, su aroma y sabor deben ser los típicos de una mezcla en la que prioriza el aceite de oliva virgen. El líquido debe ser dispersable y se debe mezclarse inocuamente con el resto de ingredientes.

Ficha de control de Materias primas - COBERTURA ACEITE DE OLIVA -

DATOS IDENTIFICATIVOS			
PRODUCTO	Aceite oliva		
PROVEEDOR			
Nº LOTE			
PROCEDENCIA			
FECHA		HORA	

VALORACIÓN CUANTITATIVA				
TIPO DE ENVASE	PET		Caja	
PESO TOTAL (l)				
Nº DE ENVASES				

VALORACIÓN CUALITATIVA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL	MÉTODO ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE
INTENSIDAD DEL COLOR	Amarillo-verde	Visual		
TEXTURA	Palatabilidad	Visual		
GRUMOS	Ausencia	Visual		
VISCOSIDAD	Media	Táctil		
AROMA	Normal	Organoléptica		
SABOR	Normal	Organoléptico		
DISPERSIÓN EN AGUA	Baja	Visual		
SOLUBILIDAD EN AGUA	Baja	Visual		

1.4. ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS

1.4.1. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO - HORTALIZAS FRESCAS -

Las hortalizas que se almacenan en la industria se procesan en un máximo de 4 a 6 días después de la recepción en la industria. Para albergar las cantidades de materia prima que demanda la producción y poder facilitar todo el proceso se han diseñado cinco cámaras capaces de controlar las condiciones ambientales dependiendo de las características de las diferentes hortalizas y cantidad almacenada.

Cámara	Hortalizas	Temperatura ° C		Atmósfera %		% Humedad relativa	Kg almacenados	Nº pales	m²
		Óptimo	Rango	O ₂	CO ₂				
I	Brócoli Coliflor	0	0 - 5	1-3	4 - 9	90 - 95	1.872	12	12
II	Patata Zanahoria	0	2 - 5	2-5	15-20	90 - 95	3.432	22	16
III	Judías Habas Berenjena	4 - 8	5 - 10	1-3	3-7	90 - 95	2.180	14	12
IV	Cebolla Puerro Apio	0	0 - 5	1-4	1-5	90 - 95	3.978	25	20
V								12	12

1.4.2. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO - SALSAS Y COBERTURAS -

Los envases que contienen coberturas se conservarán en el almacén de salsas anexo a la línea de quinta gama a temperatura ambiente, con una humedad relativa inferior al 60 % minimizando su exposición a la luz.

1.4.3. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LOS MATERIALES AUXILIARES

El material auxiliar se recibe en cajas paletizadas o en rollos, en función del tipo de envase. En el momento de la recepción el encargado del Control de Calidad realiza una valoración cuantitativa de los productos recibidos, valorando al proveedor, el número de lote, la integridad de los envases además del número de envases recibidos y su contenido.

Si durante el proceso de envasado o embalado de productos en cuarta o en quinta gama el operario encargado de esta operación detecta algún elemento (caja, bolsa, film...) defectuoso, será comunicado al Departamento de Control de Calidad el cual se encarga de identificar el lote y tomar las medidas oportunas.

El material auxiliar recibido en la empresa cumplirá las siguientes condiciones:

- Deben tomarse medidas adecuadas para evitar la contaminación de materiales de envasado y embalado por materias o cuerpos extraños, contaminantes químicos o microbiológicos.
- El proveedor de material auxiliar debe disponer de un sistema de identificación y trazabilidad de las partidas que permita la rápida determinación de las condiciones de fabricación, almacenamiento y transporte a las que fue sometido.
- Los envases deberán conservar su integridad rechazándose aquellos que presenten roturas.

En la siguiente página se propone un formato de ficha de control de envases y embalajes en la que se valora la cantidad, tipo de envase o embalaje y el proveedor del producto que entra en la empresa. El encargado del Control de Calidad las cumplimentará cuando se produzca un recibo de mercancías.

Ficha de control de Materiales Auxiliares.

DATOS IDENTIFICATIVOS			
PRODUCTO			
PROVEEDOR			
Nº LOTE			
DESCRIPCIÓN			
FECHA	/ /	HORA	

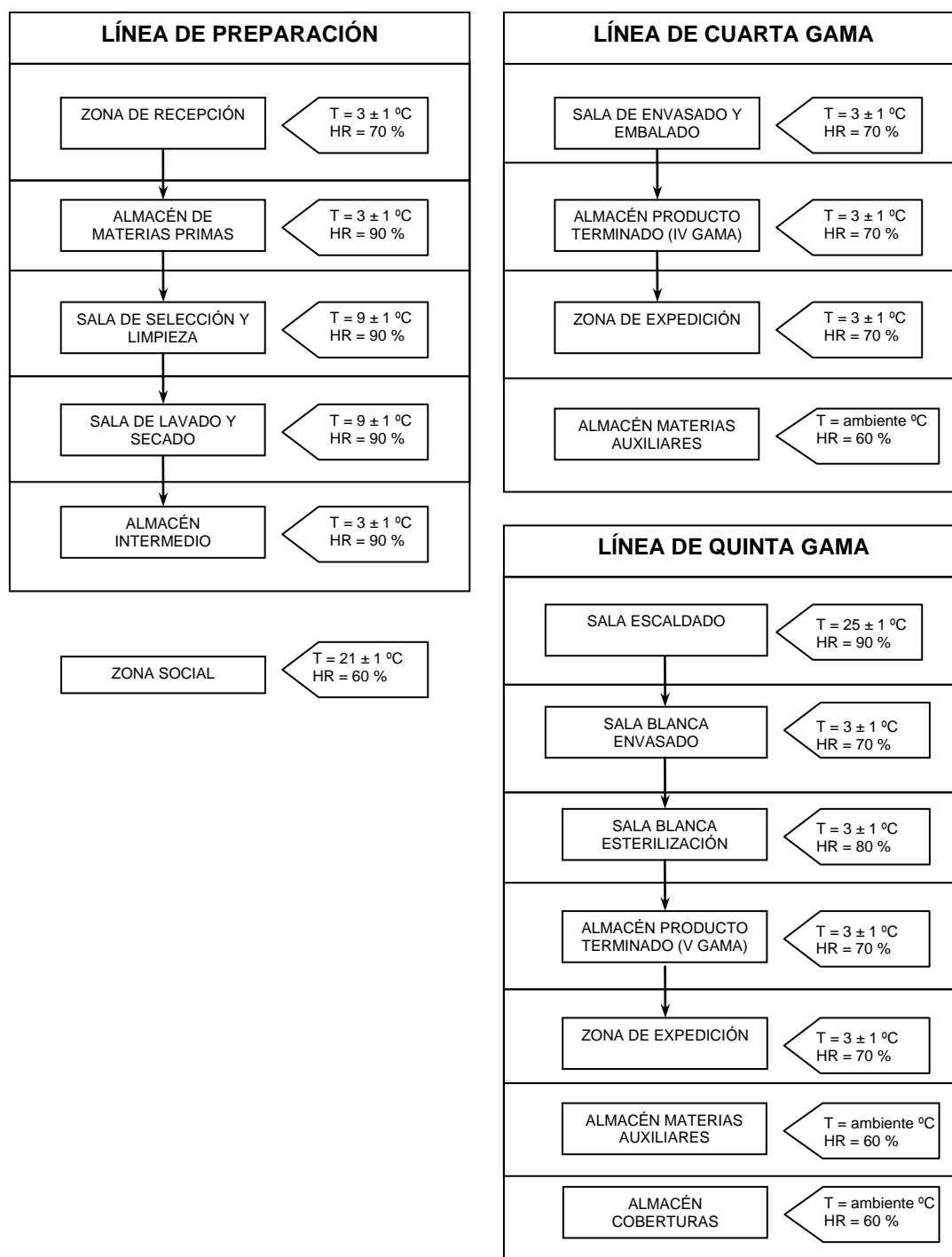
TIPO DE ENVASE	Caja		Rollo	
PESO TOTAL (kg)				
Nº DE ENVASES				

2. CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO

2.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DE LOS LOCALES

La temperatura y la humedad son unos de los factores más trascendentes a la hora de preservar la calidad de las materias primas durante su almacenamiento, procesado y expedición.

En el siguiente diagrama se muestran las temperaturas y humedades relativas que se mantendrán en cada una de las zonas de proceso.



2.2. PERSONAL MANIPULADOR

El personal entra en contacto directo con el producto en numerosos puntos del proceso por ello deberá cumplir las especificaciones de Higiene del Personal desarrollado en el Anejo (APPCC).

2.3. CONTROL DEL AGUA

Teniendo en cuenta la importancia del agua, tanto para el lavado, desinfección y aclarado de vegetales en cuarta gama como para el escaldado y tratamiento térmico (pasteurización, esterilización) de vegetales en quinta se realizarán un número de 7 análisis de agua al año, con un intervalo máximo entre cada una de ellas de dos meses. A su vez se realizará un control organoléptico del agua dos veces por semana en el laboratorio.

La toma de muestras se realizará tanto en la red de distribución como en cada uno de los puntos de salida de agua de la industria. El lugar de la toma de muestras se irá alternando durante las distintas tomas que se realizarán manualmente.

El agua deberá cumplir las especificaciones relativas a la calidad de las aguas potables de consumo público, según el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

El agua deberá contener 1 mg/l de cloro residual según el apartado C del Anexo I del Real Decreto 140/2003.

2.4. CONTROL DEL AGUA DE LAVADO Y DESINFECCIÓN

El agua de lavado y desinfección al igual que el agua de aclarado se suministra a una temperatura de 1 ± 1 °C.

La concentración de cloro en el tanque de lavado y desinfección de vegetales se situará entre 80 y 120 ppm.

La concentración de ozono en el tanque de lavado y desinfección de vegetales será de 2 ppm como máximo.

2.5. CONTROL TIEMPO TEMPERATURA. ESCALDADO Y ESTERILIZACIÓN

Deberán realizarse con los tiempos y temperaturas establecidas según especificaciones de la materia prima del producto y el tipo de envase. Tras el calentamiento se procederá al enfriamiento y secado controlado de los envases.

3. CRITERIOS DE CALIDAD PARA EL PRODUCTO TERMINADO

3.1. ENVASES

Cualquier fisura en los envases y embalajes puede provocar la proliferación de microorganismos sobre el producto terminado de modo que se asegurará la integridad de los envases, tanto cajas como bolsas o bandejas.

Los envases poseerán un peso similar con una pequeña desviación y nunca inferior al indicado en las especificaciones del producto.

3.2. HUMEDAD

En el interior de los envases de productos en cuarta gama se pueden originar condensados a causa de la transpiración de las hortalizas. Esto hecho no es deseable ya que puede dar lugar a la proliferación microbiana produciendo una pérdida del valor comercial. Este inconveniente se soluciona utilizando las distintas permeabilidades que tiene el film que envuelve la bandeja.

3.3. PORCENTAJE DE MEZCLAS (TABLAS INGREDIENTES)

Se admitirán desviaciones de hasta un 10 % en la composición productos que resulten de las distintas mezclas de materias primas tanto en cuarta como en quinta gama.

Los porcentajes aceptables serán los siguientes:

% MATERIA PRIMA DE CADA HORTALIZA POR PRODUCTO

DESCRIPCION PRODUCTO	COLIFLOR	BRÓCOLI	JUD. V	HABAS	ZANAHORIAS	PUERRO	BERENJENA	CEBOLLA	APIO	PATATAS	
BANDEJA 800 g. MEZCLA I					10	40		20	10	20	GUISAR
BANDEJA 800 g. MEZCLA II					10	30		20		40	PURE
BANDEJA 800 g. MEZCLA III			15	15	10	10		20	10	20	MENESTRA
BANDEJA 800 g. MEZCLA IV	15	15						30	10	30	HERVIDO
BANDEJA COLIFLOR 6 BROCOLI 400 g.	50	50									FLORETE COLIFLOR
BANDEJA JUDIAS VERDE O HABAS 400 g.			50	50							JUDIAS VERDES
PLATO I. 400 g. COLIFLOR BESAMEL	30	30			10			20			COLIFLOR BESAMEL
PLATO II. 400 g. BERENGENA BESAMEL					10		60	10		10	BERENJENA BESAMEL
PLATO III. 400 g. JUDIAS O HABAS CON ACEITE			30	30		10		5	5	10	JUDIAS VERDES
BOLSA 400 g. MIX COLIFLOR PUERRO CEBOLLA	10	10			20	20		20	20		MIX HORTALIZAS
BOLSA 400 g. PATATAS										100	PATATAS MICROONDAS

3.4. CALIBRES

Los calibres de corte de las distintas hortalizas que se procesan en la central depende de la hortaliza que sea y de las distintas rejillas que se utilicen en la cortadora. Los coliflores y el brócoli se cortan diferente al resto de las hortalizas pero en ambas no se aceptará más de un 10 % de hortalizas cortadas con dimensiones diferentes a las establecidas y existiendo de un 5 a un 10 % de hortalizas mayores de unas distancias y diámetros mínimos.

3.4.1. FLORETES DE COLIFLOR Y BRÓCOLI

Los floretes deben tener un diámetro de entre 2,5 y 7 cm en la parte más ancha del florete existiendo menos de un 5 % de floretes mayores de 6,4 cm. Los floretes de tendrán una longitud de entre 2,5 y 3,8 cm con menos de un 10 % de floretes mayores de 3,8 cm.

3.4.2. RESTO DE HORTALIZAS

IMAGEN	REJILLA	DIMENSIONES	ASPECTO
	CUBITOS	5 X 5	
		8 X 8	
		10 X 10	
		12 X 12	
		20 X 20	

IMAGEN	REJILLA	DIMENSIONES	ASPECTO
	JULIANA	2	
		3	
		4	
		7	
		9	

IMAGEN	REJILLA	DIMENSIONES	ASPECTO
	CURVAS	1	
		2	
		3	
		4	
		5	

IMAGEN	REJILLA	DIMENSIONES	ASPECTO
	RODAJAS	3	
		6	
		8	
		10	
		14	

3.5. MICROBIOLOGÍA

Los microorganismos indicadores ayudarán a juzgar el buen funcionamiento del establecimiento, el procedimiento de autocontrol aplicado en la elaboración de los productos y las condiciones de temperatura tanto durante el almacenamiento, transporte como en el procesado.

Un contenido en microorganismos indicadores superiores a los establecidos a continuación implicará la revisión de los métodos de vigilancia en los puntos de control críticos y en caso de repetición de esta no conformidad a la reevaluación de la fecha de caducidad.

3.5.1. IV GAMA

Los productos de cuarta gama pertenecen al grupo D según la clasificación realizada en el Anexo: Normas microbiológicas recogidas en el REAL DECRETO 3484/2000 de 29 de diciembre por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio alimentos vegetales de IV gama.

INDICADORES: Recuento total de aerobios mesófilos a 30 °C	Día fabricación			
	n = 5	c = 2	m = 5·10 ⁵ ufc/g	M = 5·10 ⁶ ufc/g
	Día caducidad			
	n = 5	c = 2	m = 5·10 ⁶ ufc/g	M = 5·10 ⁷ ufc/g
Testigos de falta de higiene:				
<i>Escherichia coli</i>	n = 5	c = 2	m = 10 ufc/g	M = 10 ² ufc/g
Patógenos:				
<i>Salmonella</i>	n = 5	c = 0	Ausencia / 25 g	
<i>Listeria monocytogenes</i>	n = 5	c = 2	m = 10 ufc/g	M = 10 ² ufc/g

n = nº unidades de la muestra.

m = valor umbral del nº de bacterias. El resultado se considerará satisfactorio si todas las unidades que componen la muestra tienen un nº de bacterias menos o igual a m.

M = valor límite del nº de bacterias. El resultado se considerará no satisfactorio si una o más unidades de la muestra tienen un nº de bacterias igual o superior a M.

c = nº de unidades de la muestra cuyo nº de bacterias podrá situarse entre m y M. La muestra seguirá considerándose aceptable si las demás unidades tienen un nº de bacterias menor o igual a m.

3.5.2. V GAMA

Los productos en quinta gama pertenecen al Grupo B, según la clasificación realizada en el Anexo: Normas microbiológicas de comidas preparadas recogido en el Real Decreto 3484/2000 de 29 de diciembre por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.

INDICADORES: Recuento total de aerobios mesófilos a 30 °C	Día fabricación			
	n = 5	c = 2	m = 5·10 ⁵ ufc/g	M = 5·10 ⁶ ufc/g
	Día caducidad			
	n = 5	c = 2	m = 5·10 ⁶ ufc/g	M = 5·10 ⁷ ufc/g
INDICADORES: Enterobacteriaceas (lactosa positiva)	Día fabricación			
	n = 5	c = 2	m = 5·10 ⁵ ufc/g	M = 5·10 ⁶ ufc/g
	Día caducidad			
	n = 5	c = 2	m = 5·10 ⁶ ufc/g	M = 5·10 ⁷ ufc/g
Testigos de falta de higiene:				
<i>Escherichia coli</i>	n = 5	c = 2	m = 10 ufc/g	M = 10 ² ufc/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	n = 5	c = 2	m = 10 ufc/g	M = 10 ² ufc/g
<i>Salmonella</i>	n = 5	c = 0	Ausencia / 25 g	
<i>Listeria monocytogenes</i>	n = 5	c = 2	m = 10 ufc/g	M = 10 ² ufc/g

4. TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO PRODUCTO TERMINADO

El producto terminado, tanto en cuarta como en quinta gama, se mantendrá a una temperatura de 3 ± 1 °C. Exceptuando los platos precocinados que se pueden almacenar a temperatura ambiente. La temperatura del producto terminado se controlará adecuadamente mediante muestras y métodos representativos y deben existir registros de dichos controles.

4.1. SISTEMÁ CONTROL DE LA TEMPERATURA DE PRODUCTO TERMINADO

“Método Sandwich” (no destructivo)

Se sitúa la sonda entre dos paquetes de forma que la sonda quede completamente cubierta asegurando que el contacto es bueno entre los paquetes. Una vez estabilizado el termómetro al transcurrir un minuto se registra la temperatura.

“Método del Pinchazo” (destructivo)

Se empujar la sonda a través del embalaje exterior tanto como sea posible para incrustarla en el centro del producto y registrar la temperatura después de un minuto de estabilización del termómetro. Después de medir el paquete o la muestra con este método se desecha inmediatamente depositándolo en un cubo o contenedor.

Para el control de la temperatura de los productos terminados se siguen dos etapas con el fin de estandarizar las condiciones de utilización de sondas y los criterios de aceptación o rechazo:

ETAPA 1 (método sandwich)	ETAPA 2 (método pinchazo)
1 medida sobre una caja a mitad del palé. 1 medida sobre una caja superior. Calcular la media m.	1 medida sobre una caja a mitad del palé. 1 medida sobre una caja superior. Calcular la media M de las 4 medidas.
Si $m > 6^{\circ}\text{C}$, no correcto. Rechazo. Si $m < 4^{\circ}\text{C}$, correcto. Acepto. Si $4^{\circ}\text{C} < m < 6^{\circ}\text{C}$, Etapa 2	Si $M > 6^{\circ}\text{C}$, no correcto. Rechazo. Si $M < 6^{\circ}\text{C}$, correcto. Acepto.

Las mediciones deben realizarse en el ambiente donde se almacena el producto (cámara, vehículo de transporte, ...).

Ficha de control de Producto Terminado

DATOS IDENTIFICATIVOS				
PRODUCTO				
INGREDIENTES				
Nº LOTE				
Tº ENVASE				
PROCEDENCIA				
	PRODUCCIÓN INTEGRADA			
TIPO	CUARTA GAMA			
	QUINTA GAMA			
FECHA		HORA		

% DE PRODUCTO QUE SE DESVÍA DEL CALIBRE				
INGREDIENTE	VALOR NOMINAL	% DESVÍO	CUMPLE	NO CUMPLE
BRÓCOLI				
COLIFLOR				
BERENJENA				
JUDIAS VERDES				
HABAS				
PATATAS				
CEBOLLA				
PUERRO				
APIO				

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL	MÉTODO ANÁLISIS	CUMPLE	NO CUMPLE
COLOR	Normal	Visual		
SABOR	Normal	Organoléptica		
OLOR	Normal	Visual		
TEXTURA	Normal	Visual - organoléptica		

VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA				
DETERMINACIÓN	VALOR NOMINAL		CUMPLE	NO CUMPLE
	Min.	Máx.		
Recuento de aerobios mesófilos n = 5, c = 2				
Recuento de Escherichia coli n = 5, c = 2				

* Los valores nominales dependerán del tipo de producto a controlar.

ANEJO VII

ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

**Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO
INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.**

INDICE GENERAL

0. INTRODUCCION	1
1. EVALUACIÓN DE ELEMENTOS A CONTROLAR.....	2
1.1. LÍNEA DE PREPARACIÓN.....	2
1.2. LÍNEA DE ENVASADO EN CUARTA GAMA.....	3
1.3. LÍNEA DE QUINTA GAMA.....	3
2. APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos).....	5
2.1. MATERIAS PRIMAS	5
2.2. INSTALACIONES	6
2.3. SUPERFICIES Y UTENSILIOS CONTACTO DIRECTO CON PRODUCTO.....	7
2.4. EQUIPOS.....	8
2.5. PERSONAL MANIPULADOR	10
2.6. AGUA EN CONTACTO DIRECTO CON EL PRODUCTO	11
2.7. ENVASES Y MATERIALES DE ENVASADO DE PRODUCTO FINAL.....	12
2.8. CARGA Y TRANSPORTE DEL PRODUCTO FINAL	13
3. TABLA DE CONTROL DE APPCC	14
4. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	17
4.1. TIPOS DE SUCIEDAD	17
4.2. SUPERFICIES A LIMPIAR Y DESINFECTAR.....	17
4.3. DETERGENTES Y DESINFECTANTES EMPLEADOS	17
4.4. PROCEDIMIENTOS Y FRECUENCIA DE LIMPIEZA	18
4.5. VIGILANCIA DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....	19
5. PLAN DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN.....	20
5.1. OBJETIVOS DEL PLAN	20
5.2. PRODUCTOS EMPLEADOS	20
5.3. VIGILANCIA DEL PLAN DE DESRATIZACIÓN Y DESINSECTACIÓN	20
6. PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	21
6.1. OBJETO DEL PLAN	21
6.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	21
6.3. VIGILANCIA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	22
7. PLAN DE HIGIENE DEL PERSONAL.....	23
7.1. REQUISITOS DE HIGIENE.....	23
7.2. VESTIMENTA PROTECTORA.....	23
8. BUENAS PRÁCTICAS DE ALMACENAMIENTO	24
8.1. ALMACENAMIENTO DE ENVASES.....	24
8.2. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS VEGETALES.....	24
8.3. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	24
8.4. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS	24

0. INTRODUCCION

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) constituye un enfoque preventivo de los peligros sanitarios vinculados a los alimentos. La implantación del sistema en la industria representa una aproximación sistemática a la identificación, evaluación y control de los peligros asociados a la producción y manipulación de los alimentos empleando variables fáciles de medir y registrar.

El sistema APPCC se basa en siete principios fundamentales:

1. Identificar los posibles peligros, evaluando su gravedad y la probabilidad de que puedan ocurrir en cada una de las fases del proceso determinando las medidas preventivas para su control.
2. Identificar los puntos de control crítico (PCC) del proceso, determinar los puntos, procedimientos, fases o pasos, que pueden ser controlados para que un peligro pueda ser eliminado o reducir la probabilidad de aparición.
3. Establecer el límite crítico para un parámetro dado en un punto en concreto, demostrando que los criterios que se deben cumplir y aseguran que un PCC está bajo control.
4. Establecer un sistema de vigilancia incluyendo pruebas u observaciones programadas o planificadas.
5. Establecer las acciones correctoras que se deberán tomar cuando la vigilancia indica o detecta que un PCC no está bajo control.
6. Establecer el sistema de documentación de todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.
7. Establecer procedimientos para la verificación que incluyan pruebas y procedimientos suplementarios apropiados que confirmen que el sistema APPCC está funcionando eficazmente.

1. EVALUACIÓN DE ELEMENTOS A CONTROLAR

Cada operación del proceso encierra sus peligros siendo estos consecuencia de los distintos elementos a controlar (instalaciones, personal manipulador, superficies de contacto, etc). Estos elementos pueden repetirse en las distintas operaciones básicas del proceso de elaboración de productos en cuarta y quinta gama.

Se han aplicado los principios del sistema APPCC a los definidos elementos a controlar estableciendo los peligros asociados a cada uno de ellos, las medidas preventivas para su control, los límites críticos, el sistema de vigilancia, las acciones correctoras y los registros correspondientes.

Para ello, en primer lugar, se han elaborado unas tablas en las que se relacionan cada una de las operaciones del proceso con los elementos a controlar. El proceso completo se ha dividido en tres partes diferenciadas.

- Línea de preparación.
- Línea de envasado en cuarta gama.
- Línea de quinta gama.

1.1. LÍNEA DE PREPARACIÓN

OPERACIÓN	ELEMENTO A CONTROLAR
RECEPCIÓN MATERIAS PRIMAS	Materias primas Instalaciones Personal manipulador
ALMACENAMIENTO MATERIAS PRIMAS	Instalaciones Personal manipulador
SELECCIÓN - LIMPIEZA	Instalaciones Superficies y utensilios Equipos Personal manipulador
CORTADO DESTRONCHADO ELIMINADO PEDÚNCULOS	Instalaciones Superficies y utensilios Equipos Personal manipulador
SELECCIÓN	Instalaciones Superficies y utensilios Equipos Personal manipulador
LAVADO - DESINFECCIÓN	Instalaciones Superficies Equipos Agua en contacto con el producto
ACLARADO - ESCURRIDO	Instalaciones Superficies Equipos
SECADO	Instalaciones Superficies Equipos
ALMACENAMIENTO INTERMEDIO	Instalaciones Superficies Equipos
PREPARACIÓN MEZCLAS	Instalaciones Superficies Equipos

1.2. LÍNEA DE ENVASADO EN CUARTA GAMA

FASE DEL PROCESO	ELEMENTO A CONTROLAR
PESADO	Instalaciones Superficies Equipos
ENVASADO	Instalaciones Superficies Equipos Personal manipulador Envases
DETECCIÓN METALES CONTROL DE PESO	Instalaciones Superficies Equipos
ENCAJADO	Instalaciones Superficies Equipos Personal manipulador Envases
PALETIZADO	Instalaciones Superficies Equipos Personal manipulador Envases
ALMACENAMIENTO	Instalaciones Personal manipulador
EXPEDICIÓN	Instalaciones Personal manipulador Carga y transporte

1.3. LÍNEA DE QUINTA GAMA

FASE DEL PROCESO	ELEMENTO A CONTROLAR
RECEPCIÓN	Instalaciones Superficies Equipos Personal manipulador
ESCALDADO	Instalaciones Superficies Equipos Personal manipulador Agua en contacto con el producto
DOSIFICACIÓN GRAVIMÉTRICA	Instalaciones Superficies Equipos
DOSIFICACIÓN VOLUMÉTRICA	Instalaciones Superficies Equipos
ENVASADO	Instalaciones Superficies Equipos
DETECCIÓN METALES CONTROL DE PESO	Instalaciones Superficies Equipos
ESTERILIZACIÓN	Instalaciones Superficies Equipos
ENCARTONADO INDIVIDUAL	Instalaciones Personal manipulador Envases
ENCAJADO	Instalaciones Personal manipulador Envases
PALETIZADO	Instalaciones Equipos Personal manipulador Envases
ALMACENAMIENTO	Instalaciones Personal manipulador
EXPEDICIÓN	Instalaciones Personal manipulador Carga y transporte
PREPARACIÓN COBERTURAS	Materias primas Instalaciones Superficies Equipos Personal manipulador Agua en contacto con el producto

2. APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos)

A continuación se aplicarán los principios del sistema APPCC a los distintos elementos comunes de control del proceso estableciendo sus peligros, medidas preventivas a tomar, límites críticos, sistema de vigilancia adoptado, posibles acciones correctoras y registros.

2.1. MATERIAS PRIMAS

La planta recibirá sus productos hortícolas como se especifica en el Anejo Control de Calidad. Bien a través del agricultor que deberá presentar su cuaderno de campo o bien a través de una central hortofrutícola que pondrá a disposición de la planta su registro de trazabilidad. En caso de las salsas, la empresa suministradora pondrá a disposición del departamento de control de calidad su registro de trazabilidad.

PELIGROS

MICROBIOLÓGICOS

- Potenciales contaminaciones que se pudieran producir en hortalizas por no aplicar Buenas Prácticas Agrícolas.
- Contaminación de los productos por condiciones inadecuadas de transporte de los productos hasta la empresa: suciedad en los camiones, temperaturas inadecuadas.
- Daños mecánicos producidos durante el transporte hasta la empresa que pudieran favorecer la transmisión o el crecimiento de microorganismos en los productos.

QUÍMICOS

- Contaminación por la utilización de productos fitosanitarios no autorizados para los cultivos.
- Presencia de residuos de productos fitosanitarios por encima de los niveles máximos legislados.
- Contaminación durante el transporte, con productos químicos susceptibles de entrar en contacto con los productos hortofrutícolas.

FÍSICOS

- Presencia de objetos extraños en el interior de los productos, por no aplicar Buenas Prácticas Agrícolas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Homologación de proveedores: en el Anejo Control de Calidad se expresan las condiciones de transporte y características de las materias primas. Estas condiciones serán puestas en conocimiento y exigidas a todos los proveedores de productos hortícolas de la empresa.

LIMITES CRITICOS

- Los proveedores tienen que cumplir las condiciones de cultivo, y transporte fijados por la empresa.
- El transporte ha de ser exclusivo de productos hortícolas. El nivel de residuos fitosanitarios respetará los límites máximos de residuos (LMR) establecidos en la legislación española.

VIGILANCIA

- En el momento de la recepción de cada partida, el encargado del Control de Calidad comprobará mediante inspección visual que no se ha transportado el producto con elementos incompatibles y que las cajas están adecuadamente apiladas y llenadas cumplimentando el documento que se adjunta en el Anejo Control de Calidad.
- En el caso de que la fuente de la que proviene el agua de uso agrícola sea considerada un factor potencial de peligro microbiológico para el producto, se exigirá al proveedor el cumplimiento de un plan de muestreo de esta, para evaluar la existencia de una posible contaminación, investigando la presencia de coliformes fecales.
- El personal encargado del Control de Calidad se asegurará del cumplimiento, por parte de los agricultores, de las condiciones de cultivo fijadas por la empresa.

ACCIONES CORRECTORAS

- Devolución o rechazo de partidas, en caso de que el producto se encuentre en condiciones inaceptables.
- Eliminación de productos que no reúnen las condiciones higiénicas necesarias. En su caso, cambio de proveedor por incumplimiento de las directrices de cultivo y transporte.
- Informar a los agricultores que producen y transportan los productos sobre las condiciones que deben respetar.

REGISTROS

- Cuadernos de campo de los proveedores directos de hortalizas.
- Registro de trazabilidad del resto de proveedores.
- Albarán de entrada y resultados de la inspección visual realizada a la recepción de los productos hortofrutícolas.
- Registro de incidencias y acciones correctoras.

2.2. INSTALACIONES

En este punto se consideran todas las instalaciones y recintos por donde circula el producto o el material de envasado, desde su recepción hasta su expedición, es decir zonas de recepción, expedición, almacenamiento, limpieza y selección, lavado, escaldado, esterilizado, envasado y almacenamiento de envases.

PELIGROS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

- Contaminación microbiológica o química del producto o de los envases, por manipulación y/o almacenaje, en instalaciones en malas condiciones higiénico-sanitarias.
- Proliferación microbiológica por un funcionamiento deficiente de la instalación de frío.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Aplicación del plan de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Aplicación del plan de Limpieza y Desinfección.
- Aplicación del plan de Desinsectación y Desratización.
- Control de la temperatura en las distintos locales del proceso.
- Se aplicarán Buenas Prácticas de Almacenamiento de los productos hortofrutícolas y de los envases.

LIMITES CRITICOS

- Cumplir las especificaciones del plan de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Cumplir las especificaciones del plan de Limpieza y Desinfección.
- Cumplir el plan de Desinsectación y Desratización.
- Cumplir las especificaciones de temperatura expuestas en el anejo de Control de Calidad.
- Cumplir las Buenas Prácticas de Almacenamiento.

VIGILANCIA

- El encargado del Control de Calidad realizará inspecciones visuales para comprobar la correcta aplicación del plan de Limpieza y Desinfección y las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones.
- El encargado del Control de Calidad realizará inspecciones visuales para comprobar la ausencia de infestaciones por plagas.
- El encargado del Control de Calidad realizará inspecciones para controlar la temperatura de las distintas zonas de proceso.
- El encargado del Control de Calidad realizará inspecciones visuales para comprobar que se desarrollan Buenas Prácticas de Almacenamiento.

ACCIONES CORRECTORAS

- Revisar la aplicación y, en su caso, modificar las condiciones fijadas en el plan de Limpieza y Desinfección, el plan de Desinsectación y Desratización y/o el plan de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Desechar el producto o el envase que ha sido contaminado.
- Revisar la aplicación y en su caso modificar las Prácticas de Almacenamiento.

REGISTROS

- Ficha de control de Limpieza y Desinfección
- Ficha de control de Desinsectación y Desratización.
- Ficha de control del Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Ficha de control del proceso.
- Registro de incidencias y acciones correctoras

2.3. SUPERFICIES Y UTENSILIOS EN CONTACTO DIRECTO

Las superficies y utensilios en contacto directo con el producto, el material de envasado y el agua potable son elementos a controlar puesto que existe el peligro de que generen una contaminación microbiológica o química de los productos.

PELIGROS

- Contaminación microbiológica de los productos, de los envases y del agua por suciedad proveniente de las superficies y de los utensilios que no están adecuadamente higienizados.
- Contaminación química de los productos, de los envases y del agua por residuos de detergentes y desinfectantes presentes en superficies en contacto con ellos.
- Físicos: daños en los productos hortícolas (hortalizas frescas) por un corte defectuoso debido a un cuchillo mal afilado en preselección.

SUPERFICIES Y UTENSILIOS

- Utensilios de limpieza: cuchillos.
- Utensilios de transporte: bins.
- Puntos de contacto con los productos sin envasar: superficies de volcado, manipulado, cintas transportadoras y demás equipos.
- Superficies en contacto con los materiales de envasado: envasadoras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Aplicación del plan de Limpieza y Desinfección a superficies y utensilios.

LIMITES CRITICOS

- Cumplir las especificaciones del plan de Limpieza y Desinfección para superficies y utensilios y aplicar métodos que proporcionen límites críticos medibles en materia de higiene de superficies y utensilios.

VIGILANCIA

- El personal encargado del Control de Calidad comprobará que los productos de Limpieza y Desinfección poseen los registros sanitarios correspondientes, antes de su utilización.
- El personal encargado del Control de Calidad realizará inspecciones visuales para comprobar la correcta Limpieza y Desinfección de superficies, utensilios.

ACCIONES CORRECTORAS

- Revisar la aplicación, y en su caso, modificar las condiciones especificadas en el Plan de Limpieza y Desinfección para superficies y utensilios.
- Desechar y sustituir los utensilios deteriorados.
- Desechar el producto o el envase que ha sido contaminado.

REGISTROS

- Ficha de control de Limpieza y Desinfección de superficies y utensilios.
- Registro de incidencias y acciones correctoras.

2.4. EQUIPOS

Se consideran todos los equipos implicados en cada una de las fases del proceso desde la recepción y almacenamiento hasta la expedición.

PELIGROS

PELIGROS FÍSICOS:

- Peligro físico por la presencia de objetos extraños en el producto provenientes del equipo (tornillos, tuercas, arandelas, etc.).
- Peligro físico por un corte inadecuado en la cortadora debido a un deterioro de las cuchillas.

PELIGROS MICROBIOLÓGICOS:

- Contaminación de los productos debido a una incorrecta aplicación del Plan de Limpieza y Desinfección a los equipos.
- Contaminación de los productos en la lavadora por ausencia de renovación adecuada del agua.
- Crecimiento y transmisión de microorganismos en los productos por ineficiencia en el funcionamiento de los equipos: lavadora, escurridor, centrífuga.
- Crecimiento de microorganismos por la aplicación de una relación tiempo-temperatura deficiente por ineficiencia en el funcionamiento del esterilizador.
- Crecimiento de microorganismos por un cerrado defectuoso en las envasadoras.

PELIGROS QUÍMICOS:

- Contaminación de productos por grasas y otras sustancias químicas provenientes de los equipos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Aplicación del plan de Limpieza y Desinfección para los equipos.
- Aplicación del plan de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Renovación periódica del agua de lavado en la lavadora.
- Control del producto terminado.

LIMITES CRITICOS

- Cumplir las especificaciones del plan de Limpieza y Desinfección.
- Cumplir las especificaciones del plan de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.

VIGILANCIA

- El personal encargado del Control de Calidad realizará inspecciones visuales para comprobar la correcta Limpieza y Desinfección para equipos y el plan de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- El personal encargado del Control de Calidad se asegurará de que los equipos funcionan dentro de los niveles de eficacia establecidos.

ACCIONES CORRECTORAS

- Parar el equipo hasta corregir la incidencia.
- Volver a lavar el producto fresco de origen vegetal.
- Desechar el producto terminado.
- Revisar la aplicación, y en su caso modificar, el plan de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Revisar la aplicación, y en su caso modificar, el plan de Limpieza y Desinfección.

REGISTROS

- Ficha de control de Limpieza y desinfección.
- Ficha de control de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.
- Ficha de control del proceso.

- Ficha de control del Producto Terminado.
- Registro de incidencias y acciones correctoras.

2.5. PERSONAL MANIPULADOR

Las fases de contacto entre el personal y el producto y/o el material de envasado son múltiples a lo largo del proceso.

PELIGROS

PELIGROS MICROBIOLÓGICOS:

- Contaminación microbiológica por el personal manipulador.

PELIGROS FÍSICOS:

- Presencia de objetos extraños en el producto provenientes del personal manipulador.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La empresa dispone de un plan de Higiene del Personal.
- Le empresa formará al personal para sensibilizarlo acerca de la higiene en el proceso.

LIMTES CRITICOS

- Cumplimiento del plan de Higiene del Personal.

VIGILANCIA

- La persona encargada del Control de Calidad realizará inspecciones visuales, asegurándose que no hay presencia de objetos no relacionados con el puesto de trabajo y que el personal trabaja observando todas las reglas de higiene y un correcto manipulado de los productos.

ACCIONES CORRECTORAS

- En su caso, incidir en la formación del personal manipulador o revisar el plan de formación. Desechar el producto o envase si ha sido contaminado.

REGISTROS

- Ficha de control del plan de Higiene del Personal.
- Registro de incidencias y acciones correctoras.

2.6. AGUA EN CONTACTO DIRECTO CON EL PRODUCTO

El agua en contacto directo con los productos hortícolas incluye la utilizada en el lavado, aclarado y escaldado de las materias primas.

PELIGROS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

- Agua de lavado de los productos.
- Agua de escaldado.
- Agua de lavado de los elementos en contacto con los productos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Disponer de un suministro de agua potable.
- Renovación adecuada del agua.
- Controles periódicos aguas vertidas.
- Análisis de la calidad del agua, la pureza, cantidad y clase de sales disueltas, que producen incrustaciones.
- Extracción de muestras de las zonas críticas y conflictivas que se han realizado mediante calas, para su posterior análisis químico.

LIMITES CRITICOS

- El agua debe cumplir las especificaciones relativas a la calidad de las aguas potables de consumo público, según el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. El agua deberá contener 1 mg/l de cloro residual según el apartado C del Anexo I del Real Decreto 140/2003.

VIGILANCIA

- La empresa comprobará que el agua en contacto con el producto cumple las especificaciones del Real Decreto 140/2003.
- La persona encargada del Control de Calidad realizará un análisis diario del nivel de cloro libre.
- El responsable encargado del Control de Calidad se asegurará de la renovación del agua de lavado, aclarado y escaldado con la frecuencia preestablecida.

ACCIONES CORRECTORAS

- Modificar la cantidad de cloro en el agua o exigir a la empresa abastecedora que cumpla las condiciones de contrato. En su caso volver a lavar o desechar el producto.

REGISTROS

- Ficha de control de proceso en la que se registra el análisis de cloro libre en el agua.
- Registro de incidencias y acciones correctoras.

2.7. ENVASES Y MATERIALES DE ENVASADO DE PRODUCTO FINAL

En este apartado se consideran los materiales de envasado y envases del producto final.

PELIGROS

FÍSICOS:

- El envase causa daños mecánicos al producto que pudieran favorecer la transmisión o el crecimiento de microorganismos en los productos envasados.

QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

- El material de envasado no está en condiciones de limpieza adecuada y se puede producir una contaminación microbiológica o química del producto.
- El material de envasado no es apto para uso alimentario y se puede producir una contaminación microbiológica o química del producto.

MEDIADAS PREVENTIVAS

- Los envases deberán ser no tóxicos, no transmitir olores ni sabores, sin tintas en contacto con los frutos, y resistentes al apilamiento. Además deberán permitir una correcta ventilación, estar limpios y proteger al producto de daños mecánicos. Antes de iniciarse el suministro las empresas requerirán de sus proveedores la certificación de las características.
- Homologación de proveedores.
- A su recepción los envases montados o desmontados, deben almacenarse en zona limpia y adecuada para que permanezcan protegidos de posibles contaminaciones químicas o microbiológicas hasta su utilización.

LIMITES CRITICOS

- Envases limpios y aptos para uso alimentario. Cumplir homologación proveedores.

VIGILANCIA

- El responsable encargado del Control de Calidad realizará una inspección visual de cada partida a su llegada para comprobar que cumple con las especificaciones definidas.
- El manipulador realizará una inspección visual del estado higiénico de los envases antes de su utilización.

ACCIONES CORRECTORAS

- Devolución de envases nuevos no conformes.
- Cambio de proveedor ante una falta de calidad reiterada.

REGISTROS

- Registro de los resultados de inspección visual de envases y material de envasado en recepción.
- Registro de incidencias y acciones correctoras.
- Registro de trazabilidad del proveedor de envases.

2.8. CARGA Y TRANSPORTE DEL PRODUCTO FINAL

PELIGROS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

- Transporte del producto con materiales o productos incompatibles susceptibles de provocar una contaminación química o microbiológica.
- Suciedad en el recinto de transporte susceptible de provocar una contaminación microbiológica.
- Contaminación microbiológica tras producirse contacto con el suelo y crecimiento microbiológico causado por daños mecánicos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No transportar productos hortícolas con materiales o productos incompatibles susceptibles de provocar contaminación química o microbiológica.
- Los recintos de transporte deberán estar limpios, exentos de olores y en buen estado, requisitos higiénicos del transporte deberán ser acordados con los transportistas.

LIMITES CRITICOS

- Recintos de transporte limpios, sin objetos extraños, en buen estado antes de cargar.

VIGILANCIA

- Antes de cargar el producto el personal designado realizará una inspección visual del recinto de transporte en la que observará su limpieza, correcto estado y ausencia de objetos extraños.
- La persona designada realizará inspecciones visuales a la correcta manipulación de la mercancía por parte del personal de carga.

ACCIONES CORRECTORAS

- Incidir en la formación del personal de carga.
- Limpieza de los recintos de transporte que se observen sucios antes de la carga.
- Aplicar las acciones necesarias si un transportista incumple reiteradamente las condiciones de transporte acordadas.

REGISTROS

- Registro de la inspección visual en la carga de mercancía.
- Registro de incidencias y acciones correctoras.

3. TABLA DE CONTROL DE APPCC

ELEMENTO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA	ACCIONES CORRECTORAS	REGISTROS
MATERIAS PRIMAS	<u>Microbiológicos</u> : contaminación por inadecuado cultivo o transporte <u>Químicos</u> : niveles excesivos de fitosanitarios en producto <u>Físicos</u> : presencia de objetos extraños	Homologación de proveedores	Cumplimiento condiciones de cultivo y transporte Nivel de residuos fitosanitarios inferior a LMR	Inspección visual en recepción Exigir plan de muestreo de agua de uso agrícola Asegurar cumplimiento de condiciones de cultivo y transporte	Devolución o rechazo de partidas Eliminación productos dañados Cambio proveedor Informar a agricultor de condiciones de cultivo y transporte	Cuaderno de campo Registro de trazabilidad Ficha de control M.P. Registro incidencias
INSTALACIONES	<u>Microbiológicos y químicos</u> : Contaminación por almacenamiento en instalaciones en malas condiciones higiénico-sanitarias Contaminación por funcionamiento deficiente de instalación de frío	Aplicación plan ME+I Aplicación plan L+D Aplicación plan D+D Control de temperatura Aplicación BPA	Cumplimiento plan L+D Cumplimiento plan D+D Cumplimiento plan ME+I Cumplir especificaciones de temperatura en proceso Cumplimiento BPA	Inspecciones visuales para comprobar correcta aplicación de: Plan L+D Plan D+D Plan ME+I BPA	Revisar aplicación y modificar condiciones fijadas en los distintos planes Desechar producto o envase contaminado	Ficha de control: L+D D+D ME+I BPA Proceso Registro de incidencias
SUPERFICIES Y UTENSILIOS	<u>Microbiológicos</u> : contaminación productos y envases por superficies y utensilios mal higienizados <u>Químicos</u> : contaminación por residuos de detergentes y desinfectantes <u>Físicos</u> : daños en productos por corte defectuoso	Aplicación plan L+D a superficies y utensilios Aplicación plan ME+I a superficies y utensilios	Cumplimiento plan L+D Cumplimiento plan ME+I	Comprobación de cumplimiento de registros sanitarios de productos de L+D Inspecciones visuales para comprobar correcta aplicación de: Plan L+D Plan ME+I	Revisar aplicación y modificar condiciones fijadas en los distintos planes Desechar y sustituir utensilios deteriorados Desechar producto o envase contaminado	Ficha de control: L+D ME+I Registro de incidencias

ELEMENTO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA	ACCIONES CORRECTORAS	REGISTROS
EQUIPOS	<p><u>Microbiológicos</u>: contaminación por deficiencia en renovación de agua de lavado, ineficiente funcionamiento de lavadora y centrifuga, funcionamiento deficiente del pasteurizador y cerrados defectuosos</p> <p><u>Químicos</u>: contaminación por grasas y otras sustancias de los equipos</p> <p><u>Físicos</u>: presencia de objetos extraños y corte inadecuado en cortadora y destronchadora</p>	<p>Aplicación plan L+D a equipos</p> <p>Aplicación plan ME+I</p> <p>Renovación frecuente de agua de lavado</p> <p>Control del producto terminado</p>	<p>Cumplimiento plan L+D</p> <p>Cumplimiento plan ME+I</p>	<p>Inspecciones visuales para comprobar correcta aplicación de:</p> <p>Plan L+D Plan ME+I</p> <p>Aseguramiento de que equipos funcionan dentro de los niveles de eficiencia establecidos</p>	<p>Parar equipo hasta corregir incidencia</p> <p>Volver a lavar producto</p> <p>Desechar P.T.</p> <p>Revisar aplicación y modificar condiciones fijadas en los distintos planes</p>	<p>Ficha de control:</p> <p>L+D ME+I Proceso P.T.</p> <p>Registro de incidencias</p>
PERSONAL MANIPULADOR	<p><u>Microbiológicos</u>: contaminación por el personal manipulador</p> <p><u>Físicos</u>: presencia objetos extraños procedentes del personal manipulador</p>	<p>Aplicación plan HP</p> <p>Sensibilización del personal</p>	<p>Cumplimiento plan HP</p>	<p>Inspecciones visuales para asegura la ausencia de objetos extraños y el cumplimiento de las normas de higiene</p>	<p>Incidir en la formación del personal manipulador</p> <p>Desechar producto o envase contaminado</p>	<p>Ficha control HP</p> <p>Registro de incidencias</p>
AGUA EN CONTACTO CON PRODUCTO	<p><u>Microbiológicos y químicos</u>: contaminación del producto por:</p> <p>Agua de lavado de productos y superficies de contacto con producto</p> <p>Agua de escaldado</p> <p>Agua en composición de salsas</p> <p>Agua de refrigeración y humidificación</p>	<p>Disponer de suministro de agua potable</p> <p>Cloración</p> <p>Renovación frecuente de agua de lavado y escaldado</p>	<p>Cumplir especificaciones de calidad de aguas potables de consumo público (RD 140/2003)</p> <p>El agua contendrá una concentración de cloro residual establecida en el apartado C del Anexo I del RD 140/2003</p>	<p>Asegurar cumplimiento de especificaciones del RD 140/2003</p> <p>Análisis diario de nivel de cloro libre en agua</p> <p>Asegurar renovación frecuente de agua de lavado, escaldado y refrigeración</p>	<p>Modificar cantidad de cloro en agua</p> <p>Exigir cumplimiento de contrato a empresa abastecedora</p> <p>Volver a lavar o desechar el producto</p>	<p>Ficha control de proceso</p> <p>Registro de incidencias</p>

ELEMENTO	PELIGROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LÍMITES CRÍTICOS	VIGILANCIA	ACCIONES CORRECTORA	REGISTROS
ENVASES – MAT. ENVASADO	<p><u>Microbiológicos y químicos:</u> contaminación del producto por falta de condiciones de limpieza o por material no apto para envasado de alimentos</p> <p><u>Físicos:</u> daños mecánicos en el envase que favorezcan la transmisión y crecimiento de microorganismos</p>	<p>Homologación de proveedores</p> <p>Envases no tóxicos, no transmitir olores ni sabores al producto</p> <p>Almacenamiento en zona limpia y adecuada</p>	<p>Envases limpios y aptos para el uso alimentario</p> <p>Cumplimiento de especificaciones para la homologación de proveedores</p>	<p>Inspección visual de material de envasado en su recepción</p> <p>Inspección visual de material de envasado antes de su utilización</p>	<p>Devolución de envases no conformes</p> <p>Cambio de proveedor</p>	<p>Ficha de control de envases</p> <p>Registro de trazabilidad</p> <p>Registro de incidencias</p>
CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTO FINAL	<p><u>Microbiológicos y químicos:</u></p> <p>Trasporte del producto con productos incompatibles</p> <p>Suciedad en recinto de transporte</p> <p>Contaminación por contacto con suelos</p> <p>Contaminación por temperatura inadecuada en recinto de transporte y zona de expedición</p>	<p>No transportar el producto acabado con producto incompatible</p> <p>Recintos de transporte limpios y exentos de olores</p> <p>Requisitos higiénicos acordados con los transportistas</p>	<p>Recintos de transporte limpios, sin objetos extraños y en buen estado antes de cargar</p> <p>Temperatura inferior a 4 °C en recinto de transporte y zona de expedición</p>	<p>Inspección visual del recinto de transporte antes de su carga</p> <p>Inspección visual de la manipulación de la mercancía por el personal de carga</p>	<p>Incidir en formación del personal de carga</p> <p>Limpieza de recintos de transporte sucios antes de su carga</p> <p>Aplicar acciones necesarias si transportista incumple la condiciones previas</p>	<p>Ficha de control de proceso</p> <p>Registro de incidencias</p>

M.P.: Materias Primas

P.T.: Producto Terminado

L+D: Limpieza y Desinfección

D+D: Desinsectación y Desratización

ME+I: Mantenimiento de Equipos e Instalaciones

HP: Higiene del Personal

BPA: Buenas Prácticas de Almacenamiento

4. PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Para reducir los riesgos potenciales de contaminación en el proceso se debe seguir unos procedimientos de limpieza y desinfección en todos los equipos, utensilios e instalaciones.

Los utensilios de limpieza pueden constituir una importante fuente de riesgos biológicos si no se manipulan correctamente. Estos deben ser lavados y desinfectados después de su uso además de reemplazarse regularmente para evitar el desarrollo de microorganismos.

4.1. TIPOS DE SUCIEDAD

La suciedad predominante en la presente industria procede de restos de productos vegetales tanto crudos como escaldados.

Además se pueden encontrar trazas de salsa bechamel tanto liofilizada como hidratada y restos de otras coberturas utilizadas.

4.2. SUPERFICIES A LIMPIAR Y DESINFECTAR

A continuación se muestran los materiales de las principales superficies implicadas en el proceso productivo:

- PVC fundamentalmente en cintas de transporte.
- Acero inoxidable en la mayor parte de equipos involucrados en las líneas.
- Aluminio y resinas tanto en paredes como en soleras dependiendo de aislamiento.

4.3. DETERGENTES Y DESINFECTANTES EMPLEADOS

PRODUCTOS EMPLEADOS

DETERGENTE

Los factores a considerar a la hora de elegir el detergente más adecuado serán los siguientes:

- Solubilidad completa y rápida.
- Buena acción humectante.
- Buenas propiedades de dispersión o suspensión.
- Buenas propiedades de enjuagado.
- No corrosivo para superficies metálicas.
- Bajo costo.
- No tóxico.

DESINFECTANTE

Hipoclorito sódico. Se trata de un desinfectante que pertenece al grupo de los compuestos que liberan cloro. La eficacia del cloro como desinfectante depende de una serie de factores:

- Tipo y concentración del compuesto.
- pH.
- Temperatura.
- Periodo de contacto.
- Tipo de microorganismos.
- Presencia de materia orgánica.

Los compuestos que liberan cloro tienen un amplio espectro bactericida, incluso frente a esporas. No son espumantes, se aclaran con facilidad, son baratos y su toxicidad es baja. Una característica importante es que su acción es rápida, sensible a la presencia de materia orgánica por lo que se debe limpiar la materia prima previamente de forma correcta. El hipoclorito sódico es inestable a la temperatura y a la luz poseyendo un tiempo de conservación limitado.

ALMACENAMIENTO PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

En cuanto al almacenamiento de los productos de limpieza la legislación R.D. 3349/1983 del 30 de Noviembre, BOE nº 20 del 24 de enero 1984 exige que:

- Todos los productos empleados en la limpieza, desinfección, desinsectación y desratización deben disponer de la autorización correspondiente otorgada por la Dirección General de la Salud Pública.
- Se debe distinguir una sala de almacenamiento de productos de limpieza y desinfección aislada de todas las fases del proceso productivo.
- Solo está permitido el manejo de estos productos al personal preparado e instruido para el caso.
- Está prohibido almacenar productos no alimenticios y con especial sustancias peligrosas, detergentes, ..., junto a productos alimenticios.

Está prohibida la tenencia o utilización de cualquier producto que no esté expresamente autorizado para el tratamiento de locales en el R.D. 1112/1991, del 12 de julio, BOE nº 170, del 17 de julio.

4.4. PROCEDIMIENTOS Y FRECUENCIA DE LIMPIEZA

Diariamente, al finalizar la jornada de trabajo el personal de las diferentes líneas de proceso emplea entre 30 y 45 minutos al día a la limpieza tanto de las instalaciones como de los equipos involucrados en el proceso productivo. A continuación se exponen los procedimientos que se aplicarán diariamente.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA PARA INSTALACIONES

- Barrido de residuos.
- Enjuague previo antes de aplicar cualquier producto y eliminación de los restos groseros de las rejillas sumidero.
- Aplicación del detergente. Se deberá considerar el tiempo de aplicación y la concentración del producto. Estos dos aspectos vendrán descritos en las fichas técnicas de los productos o en las propias etiquetas de los envases que contienen los detergentes.
- Aclarado para retirar los restos de suciedad y detergentes.
- Aplicación del desinfectante. Igualmente aquí resulta fundamental el tiempo de aplicación y la concentración del producto.
- Aclarado con agua potable fría.
- Secado. Es importante dejar la menor cantidad posible de agua disponible para evitar el crecimiento microbiano.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA PARA EQUIPOS

- Eliminación previa de la suciedad más grosera sin aplicar ningún producto para dejar lo más despejado posible el terreno a los detergentes.
- Enjuague previo antes de aplicar cualquier producto.
- Aplicación del detergente. Se deberá considerar el tiempo de aplicación y la concentración del producto.
- Aclarado para retirar los restos de suciedad y detergentes.
- Aplicación del desinfectante. Resulta fundamental el tiempo de aplicación y la concentración del producto.
- Aclarado con agua potable fría.
- Secado. Es importante dejar la menor cantidad posible de agua disponible para evitar el crecimiento microbiano.

4.5. VIGILANCIA DEL PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Estas son las tablas propuestas para el control de la correcta aplicación del plan de limpieza y desinfección. El operario encargado de la limpieza y desinfección de equipos y superficies deberá cumplimentarlas cuando finalice su tarea.

Ficha de control de Limpieza y Desinfección de Equipos

Fecha	Equipo	Zona	Método	Productos	Eficacia limpieza	Firma

Observaciones:

Ficha de control de Limpieza y desinfección de superficies

Fecha	Superficie	Zona	Método	Productos	Eficacia limpieza	Firma

Observaciones:

5. PLAN DE DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

Los insectos y roedores constituyen un peligro sanitario ya que actúan como vectores de microorganismos patógenos.

La presente industria contratará los servicios de una empresa externa para llevar a cabo el plan de desinsectación y desratización. No obstante, el encargado del Control de Calidad realizará un control minucioso mediante las correspondientes Fichas de control de Desinsectación y Desratización. Al final de este apartado se propone un modelo de Ficha de control que se deberá cumplimentar con la periodicidad que establezcan los tratamientos correspondientes.

5.1. OBJETIVOS DEL PLAN

Deberá aplicarse un programa eficaz y continuo de lucha contra las plagas puesto en práctica por un equipo interno o externo con autorización legal para este fin. Las empresas que realicen planes de desratización y desinsectación deberán estar inscritas en el Registro de Establecimientos y Servicios de Plaguicidas de Cataluña.

El plan especificará la identificación del equipo de trabajo, tareas, frecuencia de aplicación, material y productos que van a ser empleados, método de aplicación y precauciones de seguridad.

5.2. PRODUCTOS EMPLEADOS

El uso de insecticidas y raticidas se realizará de modo que no transmita contaminantes a los productos hortícolas. Estos agentes deben cumplir las normas vigentes y estar autorizados para su empleo en la industria alimentaria por el correspondiente registro sanitario.

5.3. VIGILANCIA DEL PLAN DE DESRATIZACIÓN Y DESINSECTACIÓN

Estas son las tablas propuestas para el control de la correcta aplicación del plan de desinsectación y desratización. La persona encargada del Control de Calidad debe cumplimentar la ficha cada vez que la empresa externa realice un tratamiento o un control de tratamientos aplicados con anterioridad.

Ficha de control de Desinsectación y Desratización de Equipos

Fecha	Empresa	Zona	Método	Productos	Tipo plaga	Eficacia	Firma

Observaciones:

6. PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Algunos de los peligros sanitarios que aparecen en el proceso tienen su origen en un anómalo mantenimiento de las instalaciones, de la maquinaria y de los equipos. En unos casos porque contaminan o dañan el alimento, o bien porque nos dan una información errónea sobre las características del producto o de las condiciones del tratamiento que le aplicamos (pHmetro, sondas de temperatura mal calibradas...).

La presente industria contratará los servicios de una empresa externa para llevar a cabo el plan de mantenimiento de equipos en instalaciones. A continuación se expresan los objetivos que se persiguen mediante la aplicación del plan y se definen los requisitos que la empresa externa deberá de cumplir a la hora del mantenimiento de instalaciones y equipos.

6.1. OBJETO DEL PLAN

Mediante la puesta en marcha y vigilancia de este plan se pretenden los siguientes objetivos:

- Asegurar el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos.
- Asegurar el calibrado de los instrumentos de medida que intervienen en el control del proceso productivo.
- Asegurar el funcionamiento correcto, previniendo deterioros, averías y medidas erróneas.

6.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La empresa dispondrá de un inventario de equipos, maquinaria e instalaciones que tenga incidencia en el aseguramiento de la calidad higiénico sanitaria de los alimentos que manipulamos. El inventario contendrá la siguiente información:

Nº de identificación
Instalación, maquinaria o equipo
Marca o modelo
Componentes en caso necesario
Tipo de control (mantenimiento / calibración)

Por cada equipo, máquina o instalación del inventario sujeto a mantenimiento existirá una ficha de mantenimiento que será cumplimentada por la empresa externa encargada del mantenimiento de las instalaciones y equipos en la que se definirá:

Nombre del equipo / máquina / instalación.
Código.
Descripción de la acción (calibración, engrase de equipos con rodamientos, reposición de aceite, reposición de líquido refrigerante, reposición de elementos desgastados, correas, etc).
Periodicidad de la acción.
Registro de ejecución. Con la persona responsable y fecha.

6.3. VIGILANCIA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

El encargado del control de calidad supervisará que se cumplan las actividades programadas observando las fichas de mantenimiento de los equipos e instalaciones atendiendo a la frecuencia y el modo descrito en las mismas.

La frecuencia de la vigilancia debe ser acorde con la importancia e incidencia de un posible fallo de mantenimiento registrándose por escrito los problemas que vayan surgiendo.

7. PLAN DE HIGIENE DEL PERSONAL

Las siguientes normas de higiene del personal serán adoptadas por todas las personas que se encuentren en la planta, incluyendo los visitantes de las instalaciones.

7.1. REQUISITOS DE HIGIENE

- Los manipuladores deben mantener un grado elevado de aseo personal.
- Las personas afectadas por enfermedades infecciosas no deben trabajar en las dependencias donde se manipulen los productos.
- Los cortes y las heridas que no impidan continuar el trabajo deben cubrirse con tiritas azules impermeables suministradas por la empresa que permita la detección de metales.
- El personal debe quitarse la vestimenta protectora a la hora de utilizar los servicios.
- Todo el personal debe lavarse las manos antes de volver al trabajo tras cualquier ausencia del puesto siempre y con la frecuencia adecuada según la actividad.

En las zonas de trabajo los manipuladores no deben:

- Comer, beber (excepto agua suministrada adecuadamente) o masticar.
- Llevar las uñas de las manos largas, esmaltadas o postizas.
- Llevar relojes, anillos u otros efectos personales que pudieran desprenderse.
- Toser, sonarse o estornudar sobre los alimentos.
- Utilizar perfumes o lociones de olor intenso.
- Fumar en las zonas de trabajo y de almacenamiento.

La forma adecuada de lavarse las manos es la siguiente:

- Enjabonarse las manos, incluidas las muñecas.
- Cepillado de las uñas con un cepillo adecuado.
- Aclarado con agua abundante.
- Se deben usar lavabos de accionamiento no manual.
- Secado con toallas desechables.
- Se colocarán carteles en lugar visible que recuerden estas normas de buenas prácticas de higiene y manipulado tanto al personal propio como a los visitantes.

7.2. VESTIMENTA PROTECTORA

- Las personas que manipulen alimento y los visitantes que entren en las instalaciones deben llevar ropa protectora suministrada por la empresa.
- En caso de utilización de guantes, estos se mantendrán en perfectas condiciones de higiene y ser renovarán cada vez que sea necesario.
- El pelo y la barba deben recogerse y cubrirse adecuadamente.
- No se debe salir del recinto de trabajo con las prendas de trabajo.
- Toda vestimenta de trabajo debe lavarse eficazmente y con una frecuencia fija.
- Dentro de la planta se utilizará calzado adecuado y específico. Lavándose toda la ropa una lavandería con la que se realizará un contrato determinado.

8. BUENAS PRÁCTICAS DE ALMACENAMIENTO

- Las zonas de almacenamiento disponen de diseño y ventilación adecuadas.
- Los materiales de embalaje y los productos de origen agrícola como las salsas se almacenan en zonas distintas.
- Las zonas de almacenamiento se mantendrán ordenadas.
- Se debe evitar la presencia de herramientas o utensilios diversos para facilitar la limpieza.

8.1. ALMACENAMIENTO DE ENVASES

- Los pales y columnas de pales deben separarse como mínimo a 15 cm de las paredes y al menos 10 cm del suelo permitiendo una correcta limpieza y circulación de aire y/o una posible inspección visual del producto.
- Los almacenes dispondrán de un sistema informático para mantener una buena rotación de stocks.

8.2. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS VEGETALES

Un producto en condiciones normales, intacto y de buena calidad es más resistente a la contaminación microbiana y a la transmisión de ésta. Se recomienda mantener unas condiciones ambientales (temperatura, gases, ventilación y humedad relativa) adecuadas durante el almacenamiento manteniendo un registro de los parámetros ambientales.

Los productos almacenados se distribuirán de forma tal que guarden distancias mínimas entre ellos:

- En el caso de convección natural: 10 cm con paredes, 30 cm con las superficies de los serpentines.
- En el caso de sistemas de ventilación forzada: 10 cm con los suelos, 50 cm con los techos y 150 cm con los evaporadores.

En ambos casos se han previsto pasillos o espacios libres que permiten inspeccionar los productos almacenados.

8.3. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Las zonas de almacenamiento de productos químicos están bien ventiladas y separadas de productos hortícolas y envases. Son manipulados únicamente por el personal designado por la empresa.

8.4. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS

El material de desecho, producto podrido o deteriorado, deberá manipularse de manera que se evite la contaminación de los productos hortícolas, envases o del agua potable.

Almacenamiento:

El almacenamiento de los subproductos se realiza en una tolva metálica exclusiva para este fin. Esta tolva se encontrará en el exterior de la nave próxima a la zona de selección y limpieza.

Eliminación:

Los desechos se retirarán de las zonas de manipulación de alimentos de manera continua mediante las cintas transportadoras. Este coproducto generado se vende para la alimentación animal.

Inmediatamente después de la evacuación de los desechos los recipientes utilizados para su almacenamiento y todo el equipo que haya entrado en contacto con ellos, serán higienizados.

ANEJO VIII

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. OBJETIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	1
2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA DISTRIBUCION EN PLANTA	2
3. AREAS Y ZONAS DE LA INDUSTRIA	3
4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO	4
4.1. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA POR PRODUCTO (Producción en línea o en Cadena).....	4
4.2. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA POR PROCESO.....	4
5. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA POR PRODUCTO EN CADENA CENTRAL	6

1. OBJETIVOS DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

En este anejo se busca hallar una ordenación de las zonas de industria y de los equipos. Se utilizará la opción más económica para el trabajo siendo la más segura y satisfactoria para los empleados.

Las ventajas de una buena distribución en planta se traducen en reducción del costes de fabricación consiguiendo los siguientes objetivos:

- Reducción del riesgo para la salud.
- Aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Elevación de la moral y la satisfacción del obrero.
- Incremento de la producción.
- Disminución de los retrasos en la producción.
- Ahorro de área ocupada.
- Reducción del manejo de materiales.
- Una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Reducción del trabajo administrativo, del trabajo indirecto en general.
- Logro de una supervisión más fácil y mejor.
- Disminución de la congestión y confusión.
- Disminución del riesgo para el material o su calidad.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.
- Otras ventajas.

Existen unos objetivos básicos que ha de conseguir una buena distribución en planta:

- a) Unidad. Alcanzar la integración de todos los elementos o factores implicados en la unidad productiva para que se funcione como una unidad de objetivos.
- b) Circulación mínima. Procurar que los recorridos efectuados por los materiales y hombres de operación a operación y entre departamentos sean óptimos lo cual requiere economía de movimientos, equipos y espacio.
- c) Seguridad. Garantizar la seguridad, satisfacción y comodidad del personal, consiguiéndose así una disminución en el índice de accidentes y una mejora en el ambiente de trabajo.
- d) Flexibilidad. La distribución en planta necesita con mayor o menor frecuencia adaptarse a los cambios en las circunstancias bajo las que se realizan las operaciones siendo aconsejable la adopción de distribución más flexible.

Según Richard Murher en su obra Distribución en Planta define el diseño en planta como "el proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible". Esta ordenación incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios como el equipo de trabajo y el personal de taller.

2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

- Principio de la integración de conjunto.

La mejor distribución es la que integra a los hombres, los materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor de modo que resulte el compromiso mejor entre todas estas partes.

- Principio de la mínima distancia recorrida.

A igualdad de condiciones es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer entre operaciones sea la más corta.

- Principio de la circulación o flujo de materiales.

En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso este en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o montan los materiales.

- Principio del espacio cúbico.

La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal.

- Principio de la satisfacción y de la seguridad.

Será más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.

- Principio de la flexibilidad.

Siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

3. AREAS Y ZONAS DE LA INDUSTRIA

Nº ZONAS	AREAS	ZONAS	ZONAS	AREAS
1	A. RECEPCIÓN	RECEPCIÓN Y INSPECCIÓN	71	169
2		LAVADERO BINS	24	
3		CUARTO CARRETILLAS	24	
4		ALMACENAJE BINS VACIOS	50	
5	B. ALMACEN MAERIAS PRIMAS	CÁMARAS	220	220
6	C. SELECCIÓN Y LIMPIEZA	OBRADOR	294	394
7		ALMACEN SUBPRODUCTOS	100	
8	D. ACONDICIONADO	LIMPIEZA DESINFECCIÓN SECADO	120	144
9		ALMACEN CLORO	24	
10	E. ALMACEN INTERMEDIO	ACUMULADORES Y CINTAS	212	212
11	F. IV GAMA	ENVASADO CUARTA GAMA	125	150
12		ALMACEN MATERIAL AUXILIAR IV GAMA	25	
13	G. V GAMA	ESCALDADO	48	240
14		SALA ELABORACIÓN COBERTURAS	24	
15		SALA BLANCA. DOSIFICADO Y ENVASADO	72	
16		ALMACEN COBERTURAS	24	
17		ALMACEN MATERIA AUXILIAR V GAMA	24	
18		ESTERILIZACIÓN - ENCAJADO - PALETI	48	
19	H. ALMACEN PRODUCTO TERMINADO EXPEDICIÓN	ALMACEN PALE EU VACIOS	24	219
20		ALMACEN PALES EU LLENOS	97+50	
21		EXPEDICIÓN	24	
22		CUARTO CARRETILLA	24	
23	I. ZONA AUXILIA PROCESO	LABORATORIO	14	522
24		SALA ENCARGADOS PROD.-CALID.	21	
25		SALA MAQUINARIA AUXILIAR	50	
26		VESTUARIOS WC HUMBRES BOTIQUIN	23	
27		VESTUARIOS WC MUJERES BOTIQUIN	24	
28		ALMACEN DE LIMPIEZA	10	
29		PASILLOS PROCESO	380	
30	J. ZONA SOCIAL	HALL	5,4	140
31		RECEPCIÓN CLIENTES	5,26	
32		SALA DIRECCIÓN	15	
33		SALA ADMINISTRACIÓN	21,5	
34		SALA REUNIONES	21	
35		WC HOMBRES	8,4	
36		WC MUJERES	8,4	
37		SALA DESCANSO	12	
38		PASILLOS OFICINAS	40	
		SUPERFICIE TOTAL (M2)	2.410	
			ZONAS	AREAS

4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

4.1. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA POR PRODUCTO. Producción en línea o en Cadena.

La distribución por producto es la adoptada cuando la producción está organizada siguiendo una ruta de transformación preestablecida donde el producto se mueve de una manera fluida con un mínimo de interrupciones.

Si se considera en exclusiva la secuencia de operaciones la distribución es relativamente sencilla pues se trata de colocar cada operación tan cerca como sea posible de su predecesora. Las máquinas se sitúan unas junto a otras a lo largo de una línea en la secuencia en que cada una de ellas ha de ser utilizada.

La siguiente tabla muestra las características más destacadas de este tipo de distribución.

	Distribución por Producto
Producto	Estandarizado. Alto volumen de producción. Tasa de producción constante.
Flujo de trabajo	Línea continua o cadena de producción. Se sigue la misma secuencia de operaciones.
Mano de obra	Altamente especializada y poco cualificada. Capaz de realizar tareas rutinarias y repetitivas.
Personal Staff	Numeroso personal auxiliar en supervisión, control y mantenimiento.
Manejo de materiales	Previsible, sistematizado y, a menudo, automatizado.
Inventarios	Alto inventario de productos terminados. Alta rotación de inventarios de materias primas.
Utilización del espacio	Eficiente: Elevada salida por unidad de superficie.
Necesidades de capital	Elevada inversión en procesos y equipos altamente especializados.
Coste del producto	Costes fijos relativamente altos. Bajo coste unitario por mano de obra y materiales.

4.2. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA POR PROCESO

En esta distribución se le concede máxima prioridad a la tarea o actividad. No existe un ordenamiento lógico-secuencial de operaciones y estas se realizan de acuerdo a las exigencias de los procesos existentes.

Se utiliza cuando el producto no es estandarizado ni puede estandarizarse o cuando el volumen de trabajos semejantes es bajo y en pocas cantidades. El personal y los equipos que realizan una misma función general se agrupan en una misma área, de ahí que estas distribuciones también sean denominadas por funciones.

Ventajas de la distribución por Procesos:

- Mayor flexibilidad para ejecutar trabajos. Se adapta fácilmente a una demanda intermitente (variación de los programas de producción) así como a los cambios en las secuencia de operaciones.
- Menor inversión en maquinaria. Con esta distribución se logra una mejor y mayor utilización de las máquinas lo que permite reducir las inversiones y a la vez reduce el tiempo de ocio de las mismas.
- Se mantiene la continuidad. Las operaciones de todo el sistema de producción no se ven interrumpidas en su totalidad en casos de avería de una máquina, ausencia de personal o escasez de material.
- Reduce la insatisfacción y desmotivación de la mano de obra. Presenta mayor incentivo para el individuo en lo que se refiere a elevar el nivel de su producción.

Desventajas de la distribución por Proceso:

- Mayor manipulación de materiales. Debido a la diversidad de flujo que existe para los diferentes productos es posible que uno de los productos recorra distancias ya recorridas.
- Entrenamiento limitado. El entrenamiento de los operarios es bastante difícil ya que éstos se especializan en una sola área para hacer diversidad de operaciones.
- Control de producción difícil y complicado. Es necesario una atención minuciosa para coordinar la labor. La falta de control mecánico sobre el orden de sucesión de las operaciones significa empleo de ordenes de movimientos, y la pérdida o retraso posible de trabajos al tenerse que desplazar de un departamento a otro.
- Mayor superficie de suelo ocupada. Mayor espaciamiento entre equipos o entre departamentos lo cual requiere a su vez mayor cantidad de pasillos.
- Mayor tiempo total de fabricación. Debido a las necesidades de transporte.
- Acumulación de trabajo. Hay mayor cantidad de productos en proceso generando el efecto de cuello de botella en algunos departamentos.

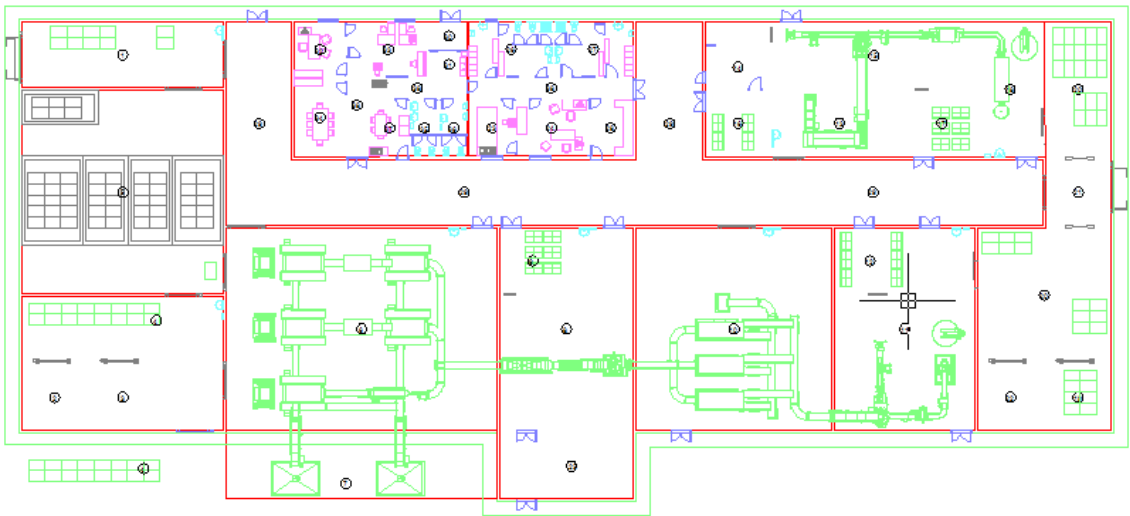
Teniendo en cuenta que el principal inconveniente de la central hortícola es el cuello de botella que se forma entre la línea preparación de materia prima con las sucesivas líneas de IV y V gama que componen el proceso se tendrá en cuenta la alternativa **Distribución en Planta por Producto en línea o en Cadena.**

5. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA POR PRODUCTO EN CADENA CENTRAL

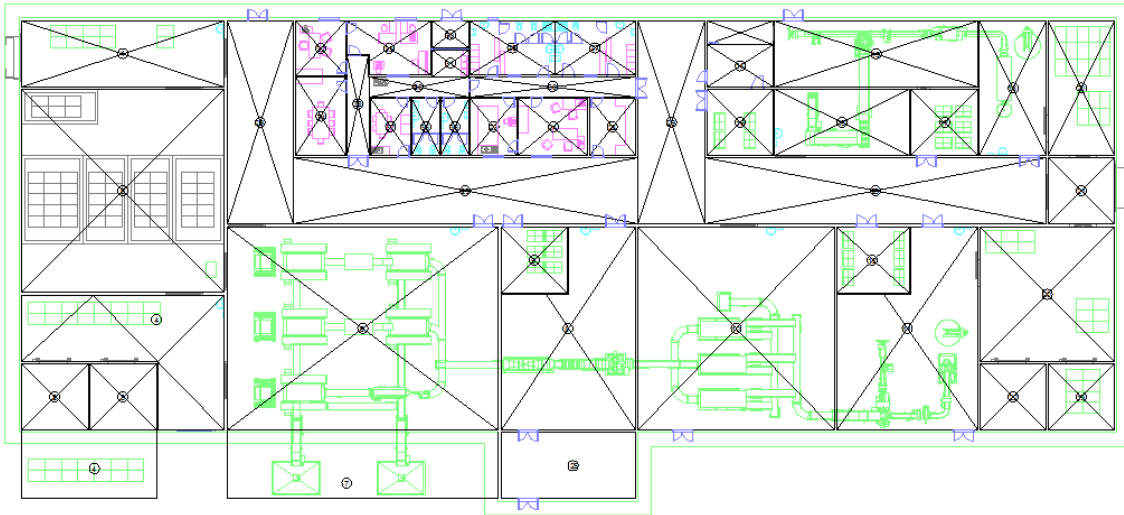
2. Lavadero bins 24 m ²	1. Recepción 71 m ²	P a s i l l o s p r o c e s o 380 m ²	30. OFICINAS 124 m ²	
3. Cuarto carretillas 24 m ²			31. Zona descanso 12 m ²	
4. Almacén bins vacíos 50 m ²			26.27. Vestuarios 48 m ²	
7. Almacén subproductos 25 m ²	5. Cámaras 220 m ²		28. Cuarto limpieza 14 m ²	
	6. Selección, limpieza y corte 294 m ²		24. Despacho prod. y cald. 21 m ²	
	8. L + D + A + S 120 m ²		23. Laboratorio 14 m ²	
9. Almacén cloro 24 m ²	10. Almacén intermedio 212 m ²		29. Pasillo de proceso 380 m ²	13. Escaldado 48 m ²
25. Cuarto máquinas 30 m ²			14. Sala preparación coberturas 24 m ²	15. Sala blanca 72 m ²
			16. Almacén coberturas 24 m ²	
12. Material auxiliar IV gama 25 m ²	11. Envasado y confeccionado IV gama 125 m ²		17. Almacén auxiliar V gama 24 m ²	18. Esterilización confeccionado 48 m ²
19. Almacenaje pales 24 m ²	20. Almacén producto terminado 144 m ²			
22. Cuarto carretillas 24 m ²	21. Expedición 24 m ²			

Nº ZONA SUPERFICIE	Operaciones continuas
Nº ZONA SUPERFICIE	Zonas auxiliares del proceso
Nº ZONA SUPERFICIE	Zonas auxiliares del proceso
Nº ZONA SUPERFICIE	Zonas de oficinas

AREAS



ZONAS



ANEJO IX

MEMORIA CONSTRUCTIVA Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



**UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA**

**Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO
INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.**

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE	2
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA	4
3.1. PREPARACIÓN DE LA PARCELA	4
3.2. CIMENTACION	4
3.3. SANEAMIENTO.....	5
3.4. ESTRUCTURAS	5
3.5. ALBAÑILERÍA.....	6
3.6. CUBIERTA.....	6
3.7. SOLADOS Y ALICATADOS	7
3.8. CARPINTERÍA Y ACRISTALAMIENTO.....	7
4. CONSIDERACIONES REALIZADAS EN EL CYPECAD.....	8
4.1. CONSIDERACIONES COMUNES	8
4.1.1. TIPO DE ESTRUCTURA.....	8
4.1.2. MATERIAL.....	8
4.1.3.GEOMETRÍA ESPACIAL.....	9
4.2. HIPÓTESIS Y CARGAS	9
4.3. NUDOS.....	10
4.4. PANDEO	10
4.5. PANDEO LATERAL	10
4.6. FLECHA LÍMITE	11
4.7. COMBINACIONES	11
4.8. COMPROBACIONES DE CÁLCULO	11
5. CÁLCULO DE CORREAS.....	12
6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	13
6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	13
6.2. NUDOS.....	13
6.3. CARGAS QUE SOPORTA LA ESTRUCTURA.....	13
6.4. CÁLCULO DE LAS REACCIONES EN LOS NUDOS	14
6.5. DESCRIPCIÓN DE PERFILES.....	14
6.6. CÁLCULO DE ESFUERZOS Y TENSIONES.....	14
6.7. FLECHAS RESULTANTES.....	15
6.8. RESUMEN DE LOS PÓRTICOS.....	15
7. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	17
7.1. CONSIDERACIONES COMUNES DE LA CIMENTACIÓN	17
7.2. HIPÓTESIS Y CARGAS	17
7.3. COMPROBACIONES A REALIZAR.....	17
7.3.1. ZAPATAS	18
7.3.2. PLACAS DE ANCLAJE.....	19
7.4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	19
7.4.1. LISTADO Y MEDICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	19
7.4.2. LISTADO Y MEDICIÓN VIGAS RIOSTRAS	20
7.4.3. LISTADO Y MEDICIONES DE PLACAS DE ANCLAJE	21
7.4.3. ESQUEMAS DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	22

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo se ha realizado con la ayuda del programa informático CYPECAD 2013. Con este programa se realiza el cálculo y dimensionado de la estructura y cimentación de la nave que se quiere proyectar. El CYPECAD 2013, más concretamente en el Metal 3D, realiza todos los cálculos por el método matricial que es un método más complejo pero a su vez es más exactos y precisos.

Todos los resultados editados por el programa informático se encuentran en el anexo de este anejo. En ese anexo no se pueden observar todos los resultados que detalla el programa debido al gran volumen o extensión de los archivos generados. Por último también se aportan las mediciones de cada material de la estructura dimensionada.

2. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE

Antes de empezar con los cálculos propios de la estructura se van a detallar las dimensiones y la ubicación de la nave así como la disposición espacial de la estructura metálica. Estas medidas se encuentran detalladas en los diferentes dibujos sinópticos.

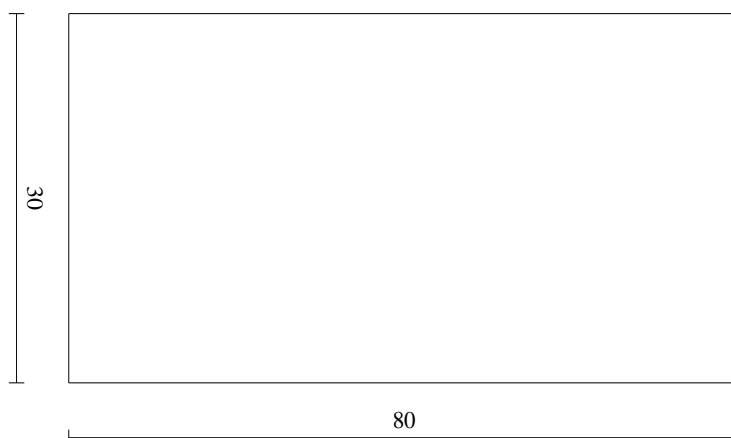
La nave con la cubierta a dos aguas tiene como dimensiones:

NAVE INDUSTRIAL	
ACTIVIDAD	PROCESO AGROALIMENTARIO Y OFICINAS
LONGITUD (m)	80
ANCHURA (m)	30
ALTURA PILARES (m)	5
ALTURA CUMBRERA (m)	7
SUPERFICIE (m ²)	2.400

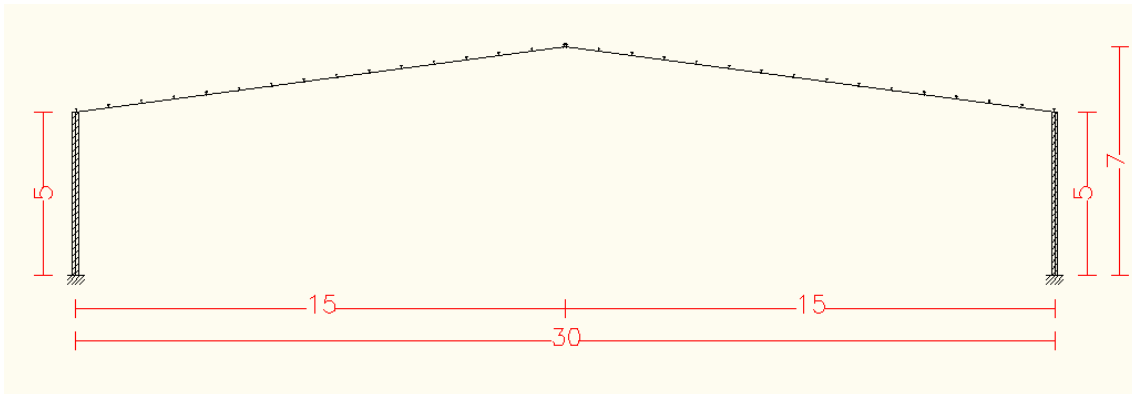
Para toda la estructura se ha considerado que la separación entre vanos es de 5 m por lo tanto en total a lo largo de la estructura se disponen 16 vanos.

A continuación se presentan diferentes impresiones gráficas donde se puede observar con detalle las naves que se van a dimensionar.

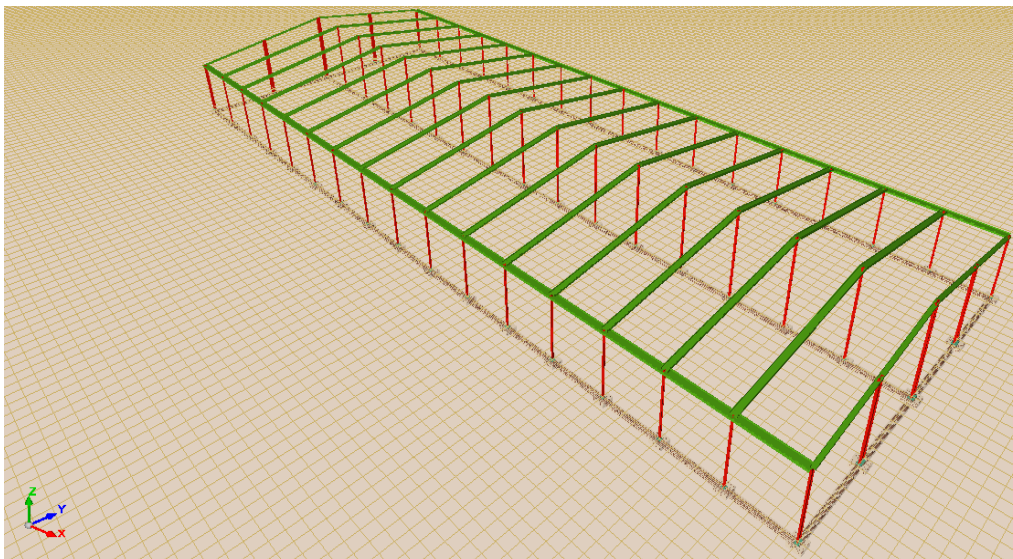
- Disposición general de la nave (metros).



- Luz del pórtico y dimensiones de estos.



- Plano 3D de la estructura principal con la cimentación.



PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El edificio proyectado han sido diseñado para el uso específico al que se destina: procesado y almacenamiento de productos agrícolas.

La edificación se ha proyectado con materiales actuales y con un diseño acorde con los tiempos de sostenibilidad y eficiencia energética en los que vivimos. Para ello se aplican nuevas tecnologías constructivas y mejoras estructurales ayudando a mejorar económicamente los costes, la rapidez de ejecución de obra, condiciones térmicas óptimas de confort y prácticas.

Se ha decidido construir un edificio moderno pero a la vez integrado en el medio donde se ubica empleando materiales prefabricados y elementos especiales cuando ha sido necesario.

La edificación proyectada al ubicarse en un polígono industrial tiene una tipología de nave industrial armonizandose totalmente con el resto de edificios existentes.

Las características que pretende el proyecto son:

- Cumplir las normativa urbanística regional y estatal.
- Conseguir unas condiciones climatológicas y de confort ideales para la industria.

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1. PREPARACIÓN DE LA PARCELA

La parcela cuenta con una superficie total de 4.727 m^2 y se encuentra ubicada en un polígono industrial del municipio de Tortosa. Está totalmente urbanizada y cuenta con todas las acometidas de los servicios municipales a pie de parcela.

Antes del inicio de las obras, incluso de la preparación de la parcela, se procede a desmontar la acera en la zona dedicada al acceso así como a proteger el recinto donde se desarrolla la obra.

La parcela es prácticamente plana y el terreno inicial está excavado formando una explanada sobre la que una vez limpia y retirada la poca tierra vegetal se procede al relleno uniforme de zahorra natural seleccionada debidamente compactada. Esta zahorra permite que se trabaje incluso cuando se producen precipitaciones.

Una vez el terreno es replanteado y la parcela es preparada se procederá a la excavación de los pozos de cimentación, riostras, instalaciones subterráneas y muros necesarios.

3.2. CIMENTACION

Las cimentaciones se realizan una vez replanteada la edificación. Estas serán unas cimentaciones aisladas a base de zapatas independiente y arriostradas unas a otras.

Las zapatas individuales y las vigas riostras se excavarán por medios mecánicos con una retroexcavadora. Posteriormente se perfilarán a mano sacando todo el material excavado suelto y después vertiendo hormigón de limpieza a los fondos para que el hierro de las armaduras no esté en contacto con la tierra excavada.

Tras proceder al armado de zapatas con la armadura correspondiente se procederá al relleno del pozo con el hormigón especificado según los cálculos. Éste se vibrará evitando coqueas y cuidándose durante los primeros tres días al menos a base de regado con agua de las zonas vistas al exterior. Si fuera invierno y se esperan temperaturas bajas se ha de utilizar hormigón con productos anticongelantes y cubriendo las superficies expuestas a la intemperie.

El dimensionado de los cimientos depende del cálculo y éste a su vez de los valores obtenidos en el estudio geotécnico del terreno.

Las zapatas aisladas donde se asientan los pilares se hormigonan con el material indicado por los cálculos y se instalarán una serie de pernos en la parte superior de las zapatas como asiento y posterior enganche del pilar prefabricado.

Una vez el pilar es colocado y perfectamente nivelado y aplomado se procede al hormigonado de los espacios restantes para asegurar una correcta posición.

3.3. SANEAMIENTO

En la instalación de saneamiento se excavan las zanjas necesarias para albergar la tuberías de PVC para poder gestionar y evacuar tanto las aguas pluviales como las residuales.

Las aguas residuales del proceso van canalizadas hacia una arqueta colector que vierte las aguas a la depuradora de propia de la industria. Una vez tratadas las aguas de proceso y reducidos los niveles DBO_5 a unos niveles aceptables por la ley municipal de Tortosa se vierten finalmente a la red municipal de saneamiento del polígono industrial mediante una arqueta colector accesible para poder muestrear el agua de proceso.

En cambio las aguas de lluvia y las fecales son conducidas por dos instalaciones independientes a dos colectores municipales diferenciados.

Las arquetas serán de PVC prefabricadas y acordes con las necesidades de caudal y funcionalidad del proceso. En el interior de la central hortícola se emplearán sumideros sifónicos y canalizaciones de PVC inoxidables con buenas pendientes en las zonas llamadas húmedas para facilitar la limpieza mediante manguera a presión de pequeño caudal para minimizar el consumo de agua.

3.4. ESTRUCTURAS

En este proyecto la estructura del edificio se construirá con elementos de hormigón prefabricado siendo estos la parte resistente de la nave.

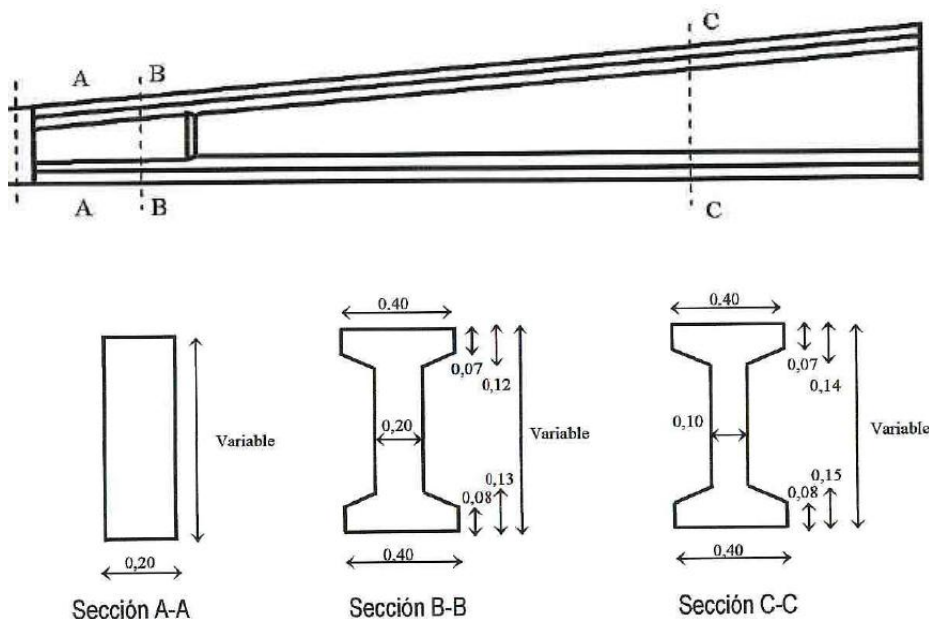
Las diferentes estructuras que son necesarias son: pilares, vigas y correas.

Un pilar prefabricado de hormigón armado para la edificación necesita realizar un solape con los pernos dispuestos en la cimentación. Este capitel proporciona una zona de unión variable en altura y horizontabilidad entre el pilar y zapata. El pilar puede ser macizo, hueco, pretensado y de secciones distintas y llevará una ménsula si es preciso para apoyar las vigas de carga soportando los forjados que serán los techos de la industria.

El suelo de la planta baja será de solera de hormigón asentada sobre el nivel ya mejorado del terreno excavado. También a ciertas soleras se les pueden aplicar diferentes materiales para cumplir con una necesidad.

Las estructura principal de la cubierta está formada por diversas vigas Jácenas de hormigón prefabricado las cuales soportarán las correas pretensadas hormigón prefabricado que van a soportar la cubierta con aislante de chapa así como los canalones de recogida de aguas pluviales.





3.5. ALBAÑILERÍA

En este apartado se incluyen los cerramientos y separaciones que existen en la nave.

Los cierres exteriores serán de hormigón prefabricado de 20 cm de espesor formando un conjunto a de dos capas de 5 cm de hormigón ligeramente armado unidos entre sí. En el interior de estas dos capas se contendrán y ubicará los paneles aislantes de poliuretano expandido dependiendo la ubicación del cerramiento. La parte exterior será a base de piedra lavada de color gris simulando el color del hormigón para evitar impacto negativo en el medio en el que se va a integrar la industria.

Los cierres de las cámaras serán de 24 cm conteniendo un material aislante entre capa y capa. Interiormente los cierres serán lisos y color gris claro de fábrica pudiéndose pintar como se desee posteriormente.

El resto de paramentos verticales que forman las diferentes dependencias serán de ladrillo hueco doble protegidos a base de enfoscados y lucido con mortero de cemento en las oficinas.

3.6. CUBIERTA

Se proyecta la cubierta a dos aguas con una pendiente del 9,5 %. La cubierta será de panel sándwich de chapa estando las partes vistas tanto del interior como del exterior lacadas. Los paneles se apoyan en las correas de hormigón prefabricado pretensado y se fijan al hormigón con tornillos y albañilería estanca.

Los canalones serán de PVC y se ubicarán en los extremos de la cubierta disponiendo de sumideros y bajantes debidamente colocadas para que puedan ser mantenidas sin ningún problema. También se dispondrá de sumideros de emergencias o dos bajantes en alguna zona de la cubierta para que no se desborde el agua y un sistema anti-granizo a base de alambra de acero galvanizado con sobrado al exterior.

Las cubiertas dispondrán de los oportunos remates de coronación en el encuentro de las vertientes que serán de chapa simple prelacada del mismo color que la cubierta.

3.7. SOLADOS Y ALICATADOS

Todos los suelos de la industria son de hormigón ligeramente armado con mallazo electrosoldado de 20 cm de espesor sobre encachado de zahorra natural debidamente compactada. La solera de hormigón se pulirá según las zonas procediendo a disponer de juntas de hormigonado y de corte o retracción que serán en torno a cada 25 m² de superficie. La solera de zonas de proceso será a base de solados de gres fijados con cemento cola sobre capa de mortero nivelado mecánicamente.

Los solados de oficina, servicios y comedor, serán alicatados y fijados con cemento cola aplicado sobre mortero de cemento.

El solado del patio de trabajo será de solera de hormigón fratasada con caída y pendiente hacia donde se dispondrá las arquetas sumidero con rejilla.

3.8. CARPINTERÍA Y ACRISTALAMIENTO

Las puertas de toda la industria están diseñadas para facilitar todo el proceso y poder satisfacer las necesidades del proceso. Para ello necesitan numerosas puertas de diferentes características:

- 2 Muelles de carga.
- 18 puertas salida antiincendios.
- 13 puertas de proceso con elevado automático.
- 36 puertas estándar industria.
- 18 puertas isotermas con elevado automático y cierre rápido.
- 3 Puertas acceso vehículos.
- 1 Puerta depuradora.

Las ventanas de la industria nunca han de estar en contacto con el proceso tecnológico. Todas las ventanas del exterior de la industria estarán acristaladas con un doble cristal de seguridad 6 + 12 + 4 + 4, mientras que las ventanas interiores se acristalarán con doble acristalamiento 6 + 12 + 6.

Al ser la carpintería exterior la parte de la edificación más vulnerable para la posible entrada a la nave de personas no deseadas se dispondrá de un sistema de alarma conectada tanto con los encargados de la protección civil de la zona como con los equipos de seguridad y sistemas contra incendios.

4. CONSIDERACIONES REALIZADAS EN EL CYPECAD

4.1. CONSIDERACIONES COMUNES

4.1.1. TIPO DE ESTRUCTURA

La estructura metálica calculada está basada en la sucesión de pórticos separados cada 5 metros con junta de dilatación de correas de cubierta y fachada deslizantes en pórtico. Se diferencian dos tipos de pórticos:

- Pórtico Piñón. Situados en los extremos de la estructura formados por perfiles verticales tipo IPE 270 y la estructura de la cubierta está formada por IPN 600.
- Pórtico Central. Estos pórticos están compuestos por pilares perfiles HEB 200 y cubierta IPN 600.

Los pórticos son biempotrados coaccionando todos los movimientos. Poseen un empotramiento en la parte inferior utilizando la placa de anclaje y otro en la cumbrera.

También los pórticos se consideran translacionales. Esto tiene importancia para conocer el coeficiente de pandeo para dimensionar cada barra. Este tipo de pórticos se caracterizan porque no está impedido el desplazamiento horizontal en el plano del pórtico.

El esfuerzo del viento en el pórtico es soportado por los pilares que trabajan con la base empotrada en la placa de anclaje y simplemente apoyado en el dintel del pórtico de tal forma que el esfuerzo horizontal sobre este se transmite a lo largo de las correas de cubierta y de estas al resto de los pórticos.

Hay que tener en cuenta que las naves que mida más de 40 metros de longitud por normativa deben contar de juntas de dilatación para soportar las deformaciones que puede causar en la estructura el cambio de temperaturas. Por ello se ha calculado un pórtico con junta de dilatación que se coloca en la parte central de la nave.

4.1.2. MATERIAL

Las características del tipo de material con el que se encuentran formadas las barras que constituyen los pórticos son las del acero A42. Todas las vigas que conforman la estructura van a ser de este tipo de material aunque sean prefabricadas y las características esenciales son:

- Tensión máxima admisible mayorada de $\delta_{adm} = 2.600 \text{ Kp} / \text{cm}^2$
- Límite de elasticidad $8e = 2.600 \text{ Kp} / \text{cm}^2$
- Módulo de elasticidad $E = 2,1 * 10^6 \text{ Kp} / \text{cm}^2$
- Módulo de elasticidad transversal. $G = 0.8 * 10^6 \text{ Kp/cm}^2$
- Coeficiente de Poisson $\nu = 0,3$
- Coeficiente de dilatación térmica $\alpha = 0,000023 \text{ m/ m.}^\circ\text{C}$

4.1.3.GEOMETRÍA ESPACIAL

Se consideran como ejes absolutos los denominados Z-Y-X, donde el plano ZY es el plano que contiene al pórtico. Transversalmente existe otro plano ZX donde el plano longitudinal recorre la estructura surgiendo de la sucesión de pórticos en el espacio. Por último el plano XY es el plano que soporta la estructura y es el plano que sale de unir los apoyos al suelo de la estructura.

4.2. HIPÓTESIS Y CARGAS

Las siguientes hipótesis son consideradas por el programa:

- Peso propio. Opción generada por el propio programa. El programa tiene en cuenta antes de la resolución de cada barra el peso que tienen. El peso de cubierta estará constituido por el peso de la estructura de cubierta, los dinteles, las correas y el correspondiente panel que se tipifica en 15 kg/m^2 .
- Sobrecarga de uso. No se ha considerado al no estar justificado el acceso de personas a la cubierta. Existe la excepción cuando la nieve se acumule de forma abundante pudiendo congelarse. Se diferencian dos tipos de cerramientos:
 - ✓ Cerramiento superior se utilizará un tipo sándwich, constituido por una manta de fibra de vidrio y dos chapas prelacadas de espesor 0,8 mm. a cada lado de las correas.
 - ✓ Cerramiento de la nave tenemos paredes de hormigón prefabricado de 20 mm de espesor.
- Sobrecarga de nieve. Al tener la nave una altitud sobre el nivel del mar 4 metros la carga de nieve es inferior a 50 Kg/m^2 .

Resumiendo las cargas que se van a tener en cuenta son:

- Peso del cerramiento de cubierta: 90 Kg/m^2
- Peso del cerramiento lateral y zócalo: 18 Kg/m^2
- Peso de sobrecarga de nieve en cubierta: 50 Kg/m^2
- Viento: Se sigue las N.T.E. (España). El programa genera automáticamente estas cargas, pero es necesario definirle los parámetros que se comentan a continuación:
 - ✓ Zona eólica. La fuerza del viento va a ser diferente dependiendo de la zona geográfica en que actúe. Tortosa pertenece a la zona eólica B.
 - ✓ Situación. La situación de la parcela al estar en una zona industrial cercana al pueblo se considera normal y no expuesta.

El programa genera 4 hipótesis de viento. Dos en la dirección sur-norte y otras dos en la dirección norte-sur. Las cargas generadas son uniformes y aplicadas en toda la longitud del pilar.

4.3. NUDOS

Es muy importante definir los nudos de manera correcta debido a que las coacciones dependen de ellos. Al ser pórticos biempotrados los nudos de las bases de los pilares son empotramientos con todos sus movimientos coaccionados. Los nudos de la cabeza de los pilares, los de la cumbrera y los del quiebro en los pórticos al ser el pórtico translacional se definen como empotramientos con deslizamiento libre al plano paralelo al ZY general y desplazamiento en el eje X fijo.

4.4. PANDEO

Las barras sometidas a compresión van a sufrir pandeo por lo que es necesario tener en cuenta este factor. Los pórticos han sido descritos como translacionales por lo que el programa va a generar coeficientes de pandeo tanto en el plano XY como en el XZ.

El programa genera longitudes de pandeo para todas las barras de la estructura asumiendo que el deslizamiento horizontal en el plano del pórtico de las cabezas de los pilares no está impedido al no existir recuadros de arriostramiento.

El cálculo exacto está basado en la sustitución de una barra por sus resortes elásticos en sus extremos calculando la estructura con las reacciones en dichos extremos obteniéndose el coeficiente para dicha barra.

El programa tiene las siguientes consideraciones para su cálculo:

- Los soportes pandean simultáneamente.
- Se desprecia el comportamiento elástico de los apoyos semiempotrados.
- Las vigas se comportan elásticamente y se unen de forma rígida a los soportes.
- No se modifica la rigidez de las vigas por esfuerzos normales.

El programa calcula el coeficiente de pandeo de la barra o barras seleccionadas y dependiendo de los giros en los extremos y de la deformada de la barra se halla la longitud de pandeo de ésta.

4.5. PANDEO LATERAL

El pandeo lateral en estructura metálica es muy importante y no se debe confundir con el pandeo.

El programa genera automáticamente los coeficientes de pandeo lateral. Para cada barra se tienen en cuenta dos coeficientes de pandeo lateral, barra superior e inferior. Estos coeficientes de pandeo lateral vienen siempre definidos por un coeficiente de pandeo de 1 con respecto a la distancia de arriostramiento adoptándose los que a continuación se describen.

En los pilares la distancia de arriostramiento está referida a toda la longitud de la barra mientras que en los dinteles se tomará como distancia de arriostramiento la separación de correas que al estar atornilladas con los paneles de cubierta el pandeo lateral es insignificante de 0,5.

4.6. FLECHA LÍMITE

Se puede definir flecha como la distancia máxima entre la recta de unión de los nudos extremos de una barra y la deformada de ésta. Existen varios tipos de flechas:

- Activa. Flecha máxima es la mayor diferencia entre la flecha máxima y el mínimo en valor absoluto de todas las combinaciones definidas en el estado de desplazamiento. Es decir es el valor máximo de la diferencia entre las deformadas máxima y mínima de todas las combinaciones (hipótesis) generadas por el programa.
- Relativa. Es el cociente de la luz entre puntos de la flecha de la barra. La flecha puede ser nula en los extremos de las barras y en algunos puntos intermedios en función a la deformada.

La flecha que interesa para el estudio y comprobación es la máxima flecha relativa.

En los pilares se considera que las barras no pueden tener una flecha mayor que $L/300$ y en los dinteles $L/250$ considerando L en los pilares como la longitud del pilar mientras que en los dinteles L se refiere a la longitud de la proyección horizontal de las barras del dintel.

4.7. COMBINACIONES

Para la resolución de los esfuerzos el programa combina todas las hipótesis utilizando según el caso los coeficientes de pandeo. De esta forma al resolver las barras utiliza para cada una de ellas las hipótesis más desfavorables y se consigue que toda la estructura soporte la carga más crítica en cada momento.

4.8. COMPROBACIONES DE CÁLCULO

El programa no da por válida una barra si comprueba y no da un valor admisible a los criterios siguientes:

- Tensión.
- Flecha.
- Pandeo lateral.
- Esbeltez.
- Abolladura de alas.
- Abolladura del alma.

5. CÁLCULO DE CORREAS

Es el primer cálculo realizado dónde se dimensionan las correas como continuas. Aunque se calculen como continuas existe una junta de dilatación donde va a existir una discontinuidad en su longitud.

A la hora del cálculo se tiene en cuenta los siguientes factores:

- Fijación rígida. Las correas sólo soportan la flexión y movimiento cortante en el plano perpendicular a la cubierta. La torsión producida por la succión del viento no se tiene en cuenta y además está impedido el giro de las correas por lo que no existe momento torsor.
- Número de vanos. El programa calcula las correas utilizando el modelo de viga continua. Para obtener los esfuerzos y las longitudes de pandeo lateral hay que indicar el número de vanos que salvan las correas siendo para este caso dos vanos.
- Límite de flecha. Con este parámetro se establece el criterio de flecha máxima para las correas en función de la luz que salvan. Las barras tienen que cumplir la condición de $L/250$ siendo L la longitud de la barra.
- Separación de correas. Los dinteles de todas las naves se han optimizado para que la separación sea óptima entre correas.

Se pasa ahora al cálculo y dimensionamiento de las correas. Para ello se describirán las cargas que soportan las correas y los resultados obtenidos. Los datos que se rellenan en todos los casos son los que se reflejan a continuación.

Según N.T.E (España):

Datos de VIENTO

Zona Eólica:	B
Situación:	Normal
Porcentaje de huecos:	Menos del 33% de huecos

Hipótesis aplicadas:

- 1 - Hipótesis A izquierda.
- 2 - Hipótesis A derecha.
- 3 - Hipótesis B izquierda.
- 4 - Hipótesis B derecha.

Datos de NIEVE

Altitud topográfica:	De 0 m a 200 m.
Hipótesis aplicadas:	50.00 Kg/m ² .

Las correas que se van a instalar en la industria son perfiles IPN 100 de 5 metros de longitud. La separación entre correas viene fijada en función de su disposición:

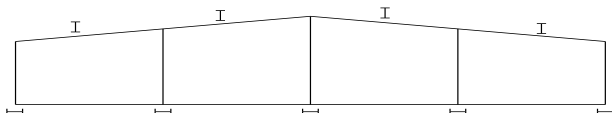
- Cubierta: separación cada 1,8 m. Total 204 correas.
- Laterales: separación cada 1,6 m. Total 96 correas.

6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La dificultad del dimensionado de este tipo de pórticos es la colocación espacial en el programa de los pilares frente a los pilares extremos. La orientación de los ejes de los perfiles es muy importante porque con ello se puede reducir las tensiones que van a soportar. La orientación de los perfiles tiene mucha importancia a la hora de su comportamiento ante cargas laterales como pueden ser las del viento. La forma correcta de colocar los perfiles cuando hay fuerzas laterales es colocar las alas del perfil en posición perpendicular a la dirección del viento.

En este gráfico se puede observar la colocación de los pilares en planta.



A continuación se procede a resumir los principales factores a tener en cuenta para su resolución así como los resultados obtenidos. El pórtico tiene las siguientes características:

Luz total:	30	m
Separación entre pilares:	5	m
Altura pilares:	5	m
Altura coronación:	7	m

6.2. NUDOS

Los nudos de las bases de los pilares han sido definidos anteriormente como empotramientos por lo que tendrán impedidos los movimientos en todas sus direcciones. Los nudos de la cabeza de los pilares, los de la cumbrera y los del quiebro en los pórticos al ser un pórtico translacional se definen como empotramientos con deslizamiento libre al plano paralelo al ZY general y desplazamiento en el eje X fijo.

6.3. CARGAS QUE SOPORTA LA ESTRUCTURA

El programa crea las cargas de viento para las posiciones frontales pero para las fuerzas transversales generadas por el viento hay que introducirlas a mano.

He aquí una pequeña explicación de cómo se han introducido manualmente estas cargas:

Se considera siempre la hipótesis de viento a barlovento porque es la situación más crítica. La carga de viento en estas condiciones es de 0,05 Tn/m se multiplica por el coeficiente CI que vale 0,8 por ser a barlovento, por 5 que es la distancia entre pilares y por $f = 1,2$ que es un coeficiente de seguridad. Con esto queda distribuida la carga a lo largo de la longitud de los pilares. Se tendrá en cuenta que los pilares laterales soportan la mitad de la carga que los centrales.

Los resultados de este apartado se encuentran en el archivo anexo y no se adjuntan en este documento debido a su excesiva extensión.

6.4. CÁLCULO DE LAS REACCIONES EN LOS NUDOS

El programa calcula las reacciones resultantes en cada nudo en los ejes Z, Y y X en Tn así como los momentos en los tres ejes en Tn * m.

Los resultados de este apartado se encuentran en el archivo anexo y no se adjuntan en este documento debido a su excesiva extensión.

6.5. DESCRIPCIÓN DE PERFILES

El programa antes de calcular los esfuerzos, tensiones y flechas necesita que se definan los perfiles en las barras. El programa una vez que tiene predeterminado el tipo de perfil deseado y definidas todas las características de la barra realiza el dimensionado optimizando el perfil que mejor se adecua a esas características. Al programa se le ha dado las siguientes características de las barras:

Tipo de perfil:

Pilares:	IPE 270	HEB 200	IPE 240
Dinteles:	IPN 600		
Correas y Corredera:	IPN 100		

Los resultados de este apartado se encuentran en el archivo anexo y no se adjuntan en este documento debido a su excesiva extensión.

6.6. CÁLCULO DE ESFUERZOS Y TENSIONES

El programa da la tensión máxima que tiene cada barra porque previamente dispone de los datos de los perfiles de cada barra, las hipótesis de carga, el viento, la nieve, el peso propio y con ello puede realizar los cálculos necesarios hasta la obtención los resultados en Tn/cm² la tensión y en Tn * m los momentos.

Los resultados de este apartado se encuentran en el archivo anexo y no se adjuntan en este documento debido a su excesiva extensión.

6.7. FLECHAS RESULTANTES

En los pilares se supone que las barras no pueden tener una flecha mayor que $L/300$ y en los dinteles $L/250$. Considerando L en los pilares como la longitud del pilar mientras que en los dinteles L se refiere a la longitud de la proyección horizontal de las barras del dintel.

Los resultados de este apartado se encuentran en el archivo anexo y no se adjuntan en este documento debido a su excesiva extensión.

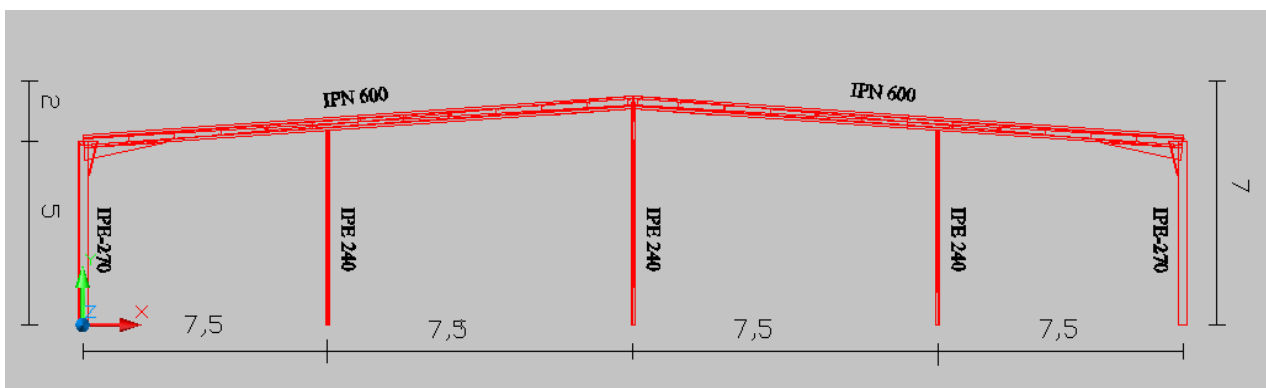
6.8. RESUMEN DE LOS PÓRTICOS

RESUMEN MEDICIÓN												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 270	20			0,092			720,6		
			IPE 240	143			0,559			4389,1		
					163			0,651			5109,8	
		IPN	IPN 600	514,5			13,069			102588,8		
			IPN 120	160			0,227			1783,5		
					674,5			13,296			104372,3	
		HEB	HE 200 B	150			1,172			9196,2		
			TOTAL		150			1,172			9196,2	
						987,5			15,1			118678,4

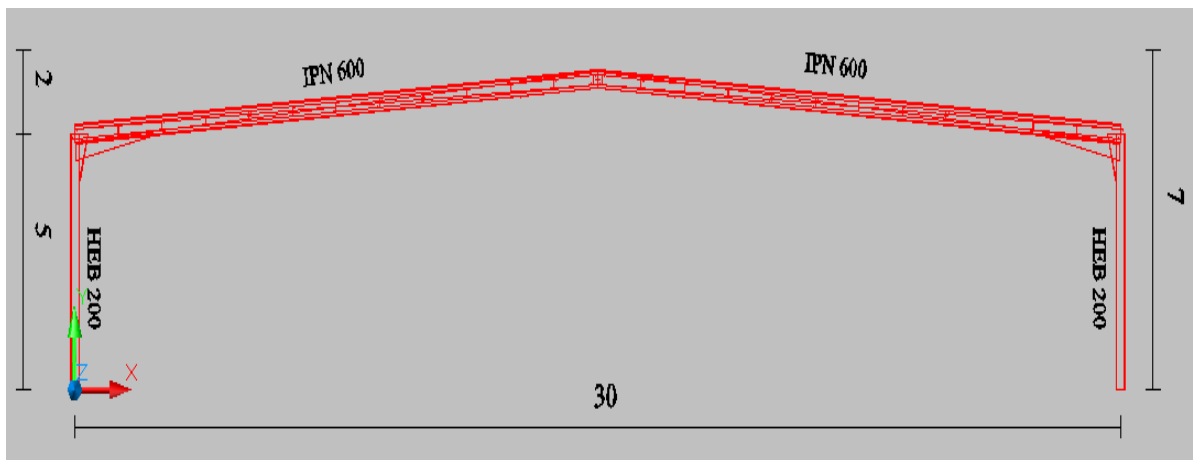
ACERO LAMINADO: MEDICIÓN DE SUPERFICIES				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 270	1,067	20	21,3
	IPE 240	0,948	143	135,5
IPN	IPN 600	2,017	514,5	1037,6
	IPN 120	0,462	160	73,8
HEB	HE 200 B	1,182	150	177,3
Total			987,5	1445,7

Para comprender mejor el pórtico se adjunta el siguiente esquema donde podemos ver el perfil real de cada barra, así como las dimensiones características del pórtico:

Pórtico piñón:



Pórtico central:



7. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

En este apartado se va a proceder al cálculo y dimensionamiento de los elementos de la cimentación siendo estos las zapatas y las placas de anclaje.

Del mismo modo que en los apartados anteriores con el resto de documentos del proyecto en un archivo se reflejan los resultados y comprobaciones efectuadas en el cálculo de la cimentación.

7.1. CONSIDERACIONES COMUNES DE LA CIMENTACIÓN

El tipo de zapatas elegidas para el cálculo son zapatas aisladas de forma rectangular. Las placas de anclaje también son rectangulares centradas con rigidizadores.

El hormigón utilizado para el cálculo es el HA/25/P/40IIa de control estadístico.

Para los redondos de las zapatas se ha utilizado acero tipo B - 500 S y para las placas de anclaje acero A - 42 siendo sus pernos del mismo acero que las zapatas.

El programa calcula la cimentación considerando como fuerzas que ejercen sobre la misma el peso propio de la estructura metálica, la sobrecarga, el viento, la nieve y las posibles demás hipótesis.

7.2. HIPÓTESIS Y CARGAS

Para la resolución de la cimentación se tendrá en cuenta las cargas y esfuerzos calculados en la resolución de la estructura.

Hay que recordar que se ha definido en el anejo del medio físico que la tensión máxima admisible para el terreno es de $2,5 \text{ Kp} / \text{cm}^2$.

Las cargas transmitidas por los soportes se transportan al centro de la zapata obteniendo su resultante.

Los esfuerzos transmitidos pueden ser:

- N. Axil
- M. Momentos en x o en y.
- Q. Cortante x o en y
- T. Momento torsor

7.3. COMPROBACIONES A REALIZAR

A continuación se va a proceder a explicar las comprobaciones que realiza el programa para dar por aceptable todos los elementos de la cimentación.

7.3.1. ZAPATAS

Tensiones sobre el terreno.

Se comprueba que la tensión media no supere la del terreno considerada en $2,5 \text{ Kg} / \text{cm}^2$.

Estados de equilibrio.

Aplicando combinaciones de estados límite se comprueba que la resultante está dentro de la zapata.

Estados de hormigón

Se debe verificar la flexión de la zapata y las tensiones tangenciales.

Momentos flectores.

Se efectúa en ambas direcciones X e Y con pilares metálicos y placa de anclaje en el punto medio entre borde de placa y perfil. En el caso de un pilar único se comprueba con la sección de referencia situada a 0,15 la dimensión del pilar hacia su interior.

Cortantes.

La sección de referencia se sitúa a un canto útil de los bordes del soporte.

Anclaje de las armaduras.

Se comprueba el anclaje en sus extremos de las armaduras colocando las patillas correspondientes según su posición.

Cantos mínimos.

Se comprueba el canto mínimo que especifica la norma.

Separación de armaduras.

Se comprueba las separaciones mínimas entre armaduras de la norma que en caso de dimensionamiento se toma un mínimo práctico de 10 cm.

Cuantías mínimas y máximas.

Se comprueba el cumplimiento de las cuantías mínimas, mecánicas y geométricas que especifica la norma.

Diámetros mínimos.

Se comprueba que el diámetro sea al menos el mínimo exigido por la norma.

Dimensionado.

El dimensionado a flexión obliga a disponer cantos para que no sea necesaria armadura de compresión.

7.3.2. PLACAS DE ANCLAJE

En la comprobación de una placa de anclaje la hipótesis básica asumida por el programa es la de placa rígida o hipótesis de Bernoulli. Esto implica suponer que la placa permanece plana ante los esfuerzos a los que se ve sometida de forma que se pueden despreciar sus deformaciones a efectos del reparto de cargas. Para que esto se cumpla la placa de anclaje debe ser simétrica y suficientemente rígida.

Las comprobaciones que se deben efectuar para validar una placa de anclaje se dividen en tres grupos según el elemento comprobado: hormigón de la cimentación, pernos de anclaje y placa propiamente dicha con sus rigidizadores si los hubiera.

Comprobación sobre el hormigón.

Consiste en verificar que en el punto más comprimido bajo la placa no se supera la tensión máxima admisible del hormigón.

Comprobaciones sobre los pernos.

Cada perno se ve sometido en el caso más general a un esfuerzo axial y un esfuerzo cortante evaluándose cada uno de ellos de forma independiente.

El programa considera que en placas de anclaje apoyadas directamente en la cimentación y los pernos sólo trabajan a tracción. En caso de que la placa esté a cierta altura sobre la cimentación los pernos podrán trabajar a compresión.

Se realizan unas comprobaciones de pandeo sobre los mismos tomando como modelo una viga biempotrada con posibilidad de corrimiento relativo de los apoyos normal a la directriz $b = 1$. También se produce una traslación de esfuerzos a la cimentación apareciendo una flexión debida a los cortantes sobre el perfil.

7.4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

7.4.1. LISTADO Y MEDICIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

LISTADO

REFERENCIAS	MATERIAL	GEOMETRÍA	ARMADO
N3, N1, N81, N87, N88, N89, N90, N91, N92, N93, N94, N95, N101, N100, N99, N98, N97, N96 y N83	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 400 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 2 kp/cm ² Tensión admisible en situaciones accidentales: 3 kp/cm ²	Zapata cuadrada Ancho: 155 cm Canto: 55 cm	Sup X: 15Ø12c/10 Sup Y: 15Ø12c/10 Inf X: 8Ø12c/20 Inf Y: 8Ø12c/20
N105, N103, N107 y N109	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 400 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 2 kp/cm ² Tensión admisible en situaciones accidentales: 3 kp/cm ²	Zapata cuadrada Ancho: 195 cm Canto: 60 cm	Sup X: 11Ø12c/18 Sup Y: 11Ø12c/18 Inf X: 11Ø12c/18 Inf Y: 11Ø12c/18
N86 y N102	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 400 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 2 kp/cm ² Tensión admisible en situaciones accidentales: 3 kp/cm ²	Zapata cuadrada Ancho: 215 cm Canto: 50 cm	Sup X: 10Ø12c/22 Sup Y: 10Ø12c/22 Inf X: 10Ø12c/22 Inf Y: 10Ø12c/22

REFERENCIAS	MATERIAL	GEOMETRÍA	ARMADO
N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N76, N71, N66, N61, N56, N51, N46, N78, N73, N68, N58, N63, N53, N48, N43, N38, N8, N13, N18, N23, N28 y N33	Hormigón: HA-25, Control Estadístico Acero: B 400 S, Control Normal Tensión admisible en situaciones persistentes: 2 kp/cm² Tensión admisible en situaciones accidentales: 3 kp/cm²	Zapata cuadrada Ancho: 235 cm Canto: 50 cm	Sup X: 11Ø12c/22 Sup Y: 11Ø12c/22 Inf X: 11Ø12c/22 Inf Y: 11Ø12c/22

MEDICIONES

Resumen de medición incluyendo mermas de acero.

Elemento	B 400 S, CN (kg) Ø12	Hormigón (m³) HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N3, N1, N81, N87, N88, N89, N90, N91, N92, N93, N94, N95, N101, N100, N99, N98, N97, N96 y N83	19x90,81	19x1,32	19x0,24
Referencias: N105, N103, N107 y N109	4x79,1	4x2,28	4x0,38
Referencias: N86 y N102	2x80,08	2x2,31	2x0,46
Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N76, N71, N66, N61, N56, N51, N46, N78, N73, N68, N58, N63, N53, N48, N43, N38, N8, N13, N18, N23, N28 y N33	30x96,67	30x2,76	30x0,55
Totales	5103.69	121.69	23.58

7.4.2. LISTADO Y MEDICIÓN VIGAS RIOSTRAS

LISTADO

REFERENCIAS	GEOMETRÍA	ARMADO
VC.S-5 [N1-N6], VC.S-5 [N6-N11], VC.S-5 [N11-N16], VC.S-5 [N16-N21], VC.S-5 [N21-N26], VC.S-5 [N26-N31], VC.S-5 [N31-N36], VC.S-5 [N36-N41], VC.S-5 [N41-N46], VC.S-5 [N46-N51], VC.S-5 [N51-N56], VC.S-5 [N56-N61], VC.S-5 [N61-N66], VC.S-5 [N66-N71], VC.S-5 [N71-N76], VC.S-5 [N76-N81], VC.S-5 [N83-N78], VC.S-5 [N78-N73], VC.S-5 [N73-N68], VC.S-5 [N68-N63], VC.S-5 [N63-N58], VC.S-5 [N58-N53], VC.S-5 [N53-N48], VC.S-5 [N48-N43], VC.S-5 [N43-N38], VC.S-5 [N38-N33], VC.S-5 [N33-N28], VC.S-5 [N28-N23], VC.S-5 [N23-N18], VC.S-5 [N18-N13], VC.S-5 [N13-N8] y VC.S-5 [N8-N3]	Ancho: 40 cm Canto: 40 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
VC.S-5 [N81-N107], VC.S-5 [N107-N102], VC.S-5 [N102-N109], VC.S-5 [N109-N83], VC.S-5 [N3-N105], VC.S-5 [N105-N86], VC.S-5 [N86-N103] y VC.S-5 [N103-N1]	Ancho: 40 cm Canto: 40 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

MEDICIÓN

Resumen de medición incluyendo mermas de acero.

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: VC.S-5 [N1-N6], VC.S-5 [N6-N11], VC.S-5 [N11-N16], VC.S-5 [N16-N21], VC.S-5 [N21-N26], VC.S-5 [N26-N31], VC.S-5 [N31-N36], VC.S-5 [N36-N41], VC.S-5 [N41-N46], VC.S-5 [N46-N51], VC.S-5 [N51-N56], VC.S-5 [N56-N61], VC.S-5 [N61-N66], VC.S-5 [N66-N71], VC.S-5 [N71-N76], VC.S-5 [N76-N81], VC.S-5 [N83-N78], VC.S-5 [N78-N73], VC.S-5 [N73-N68], VC.S-5 [N68-N63], VC.S-5 [N63-N58], VC.S-5 [N58-N53], VC.S-5 [N53-N48], VC.S-5 [N48-N43], VC.S-5 [N43-N38], VC.S-5 [N38-N33], VC.S-5 [N33-N28], VC.S-5 [N28-N23], VC.S-5 [N23-N18], VC.S-5 [N18-N13], VC.S-5 [N13-N8] y VC.S-5 [N8-N3]	32x6,9	32x20	884,1	32x0,49	32x0,12
Referencias: VC.S-5 [N81-N107], VC.S-5 [N107-N102], VC.S-5 [N102-N109], VC.S-5 [N109-N83], VC.S-5 [N3-N105], VC.S-5 [N105-N86], VC.S-5 [N86-N103] y VC.S-5 [N103-N1]	8x12,1	8x30,4	340,7	8x0,92	8x0,23
Totales	318,72	906,16	1224,8	22,98	5,74

7.4.3. LISTADO Y MEDICIONES DE PLACAS DE ANCLAJE

LISTADOS

DESCRIPCIÓN				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N81,N83	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13, N16,N18,N21, N23,N26,N28, N31,N33,N36, N38,N41,N43, N46,N48,N51, N53,N56,N58, N61,N63,N66, N68,N71,N73, N76,N78	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x7.0) Paralelos Y: -	8Ø20 mm L=30 cm Prolongación recta
N86,N102	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	6Ø16 mm L=35 cm Prolongación recta
N87,N88,N89, N90,N91,N92, N93,N94,N95, N96,N97,N98, N99,N100,N101	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 12 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta
N103,N105,N107, N109	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x0x6.0)	4Ø16 mm L=50 cm Prolongación recta

MEDICIONES PLACAS DE ANCLAJE

PILARES	ACERO	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N81, N83	S275	4 x 19,08	
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78	S275	30 x 32,46	
N86, N102	S275	2 x 22,33	
N87, N88, N89, N90, N91, N92, N93, N94, N95, N96, N97, N98, N99, N100, N101	S275	15 x 6,59	
N103, N105, N107, N109	S275	4 x 19,57	
Totales			1271,94

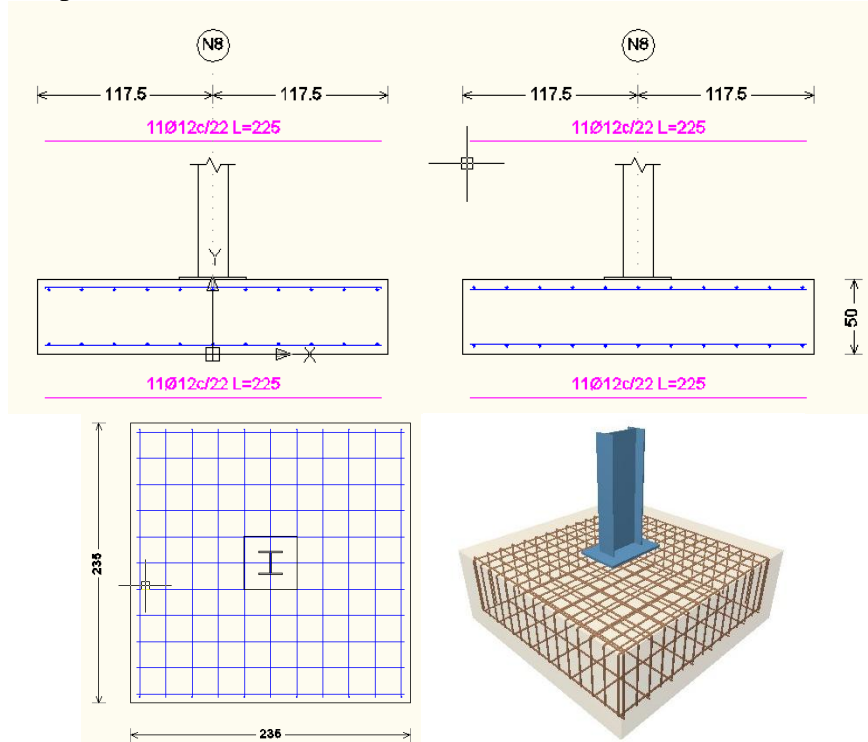
MEDICIONES PERNOS

PILARES	PERNOS	ACERO	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N81, N83	16Ø16 mm L=50 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0,50	16 x 0,80		
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78	240Ø20 mm L=36 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	240 x 0,36	240 x 0,88		
N86, N102	12Ø16 mm L=40 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	12 x 0,40	12 x 0,64		
N87, N88, N89, N90, N91, N92, N93, N94, N95, N96, N97, N98, N99, N100, N101	60Ø12 mm L=34 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	60 x 0,34	60 x 0,31		
N103, N105, N107, N109	16Ø16 mm L=55 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0,55	16 x 0,87		
Totales					128,34	264,59

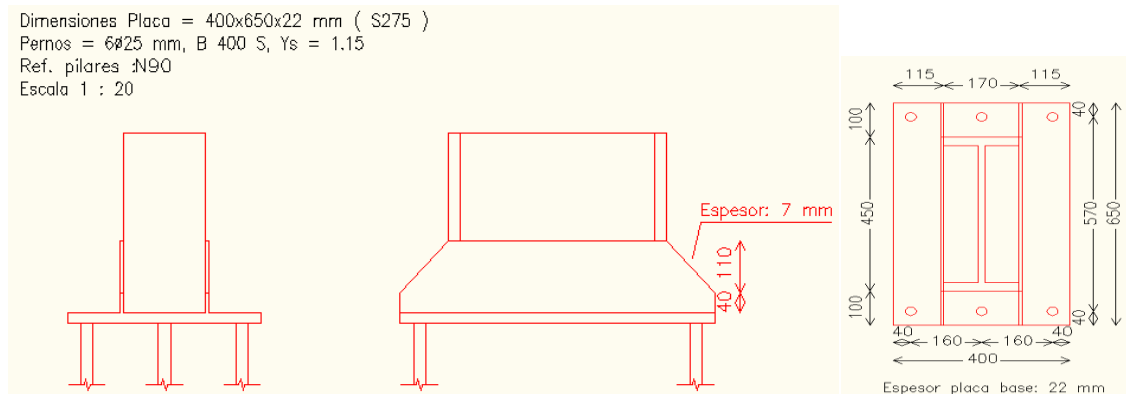
7.4.3. ESQUEMAS DE LOS ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

A continuación se presentan los resultados de forma visual de la zapata y de los elementos constructivos que más importancia adquieren en la estructura de la nave. El resto detalles de zapatas, vigas riostras y de las placas de anclaje están caracterizadas en el plano de cimentación de este proyecto.

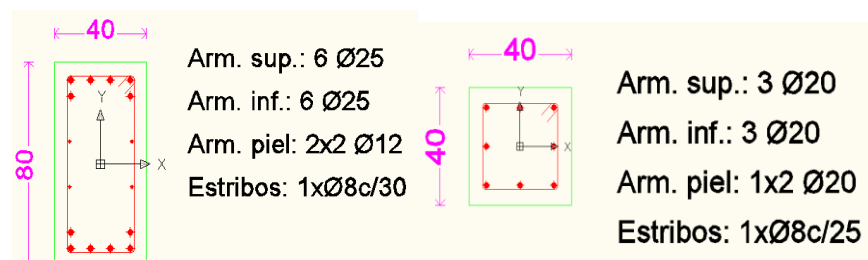
Detalle de Zapata Tipo



Detalle de Placa de Anclaje



Vigas riostras



ANEJO X

INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

**Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE
CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO
INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.**

ANEJOS 9 - 18

INDICE GENERAL

1. DATOS DE LA INSTALACIÓN	1
2. MÉTODOS DE CÁLCULO.....	2
3. CÁLCULO DE TRAMOS	3
4. NUDOS	9
5. LISTADO DE ELEMENTOS	15
6. MEDICIÓN	16

1. DATOS DE LA INSTALACIÓN

Presión disponible en acometida:	35	m.c.a.
Fluctuación de presión en acometida:	10	%
Altura máxima con respecto a la acometida:	4	m
Temperatura del agua fría:	15	°C
Temperatura del agua caliente:	50	°C
Viscosidad cinemática del agua fría:	$1,16 \times 10^{-6}$	m ² /s
Viscosidad cinemática del agua caliente:	$0,55 \times 10^{-6}$	m ² /s
Velocidad mínima:	0.2	m/s
Velocidad máxima:	2	m/s
Velocidad óptima:	1	m/s
Coefficiente de pérdida de carga:	1,2	
Presión mínima en puntos de consumo:	2	m.c.a.
Presión máxima en puntos de consumo:	30	m.c.a.
Factor de fricción:	Colebrook-White	
Pérdida temperatura admisible agua caliente:	5	°C

2. MÉTODOS DE CÁLCULO

El cálculo de esta instalación ha sido desarrollado con la ayuda del programa informático *Cype*. Concretamente con su módulo *Instalación de fontanería* el cual realiza numerosas comprobaciones con el objeto de lograr un correcto funcionamiento y dimensionado óptimo de la instalación. Los caudales de diseño y condiciones de presión exigibles se han obtenido de las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua (NIA).

A partir de los consumos y de los criterios de simultaneidad pertinentes para cada tipo de instalación, se calcula el caudal circulante por las tuberías y se ajusta el diámetro de las mismas logrando que la velocidad del fluido no supere límites que ocasionarían elevadas pérdidas de carga y molestos ruidos.

El programa efectúa los siguientes cálculos:

- Pérdidas de carga en tuberías según Darcy-Weisbach.
- Factor de fricción según Colebrook-White.
- Presión en nudos de consumo.
- Velocidad en las tuberías.
- Clasificación de tipos de suministro según normas NIA.
- Presión necesaria en el grupo de presión de la instalación.
- Potencia eléctrica de los grupos de bombeo.
- Pérdidas de temperatura del agua en circuitos de retorno de agua caliente.
- Caudal de recirculación necesario en los circuitos de retorno de agua caliente.
- Características de la bomba de recirculación.

3. CÁLCULO DE TRAMOS

TRAMOS INDUSTRIA			
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS	COMPROBACIÓN
A30 -> A31	INOX-Ø18 Longitud: 5.91 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidad: 1.16 m/s Pérdida presión: 0.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31 -> A10	INOX-Ø18 Longitud: 1.95 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A33	INOX-Ø28 Longitud: 7.51 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> A15	INOX-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> A38	INOX-Ø15 Longitud: 1.31 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41 -> N13	INOX-Ø15 Longitud: 4.52 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> A41	INOX-Ø15 Longitud: 4.47 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43 -> A46	INOX-Ø22 Longitud: 1.10 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> A45	INOX-Ø18 Longitud: 0.88 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A51	INOX-Ø15 Longitud: 3.53 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> A47	INOX-Ø18 Longitud: 1.06 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> A50	INOX-Ø15 Longitud: 2.64 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A53	INOX-Ø15 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A54	INOX-Ø15 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A55	INOX-Ø15 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A58 -> N43	INOX-Ø28 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59 -> A58	INOX-Ø28 Longitud: 1.05 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60 -> A59	INOX-Ø35 Longitud: 1.09 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A61 -> A60	INOX-Ø35 Longitud: 1.02 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N1	INOX-Ø95 Longitud: 12.46 m	Caudal: 7.60 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N1	INOX-Ø95 Longitud: 0.34 m	Caudal: 7.60 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N1 -> A34	INOX-Ø15 Longitud: 0.77 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A34	INOX-Ø15 Longitud: 17.98 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N3	INOX-Ø95 Longitud: 3.88 m	Caudal: 7.55 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N3	INOX-Ø95 Longitud: 3.88 m	Caudal: 7.55 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N2	INOX-Ø95 Longitud: 0.79 m	Caudal: 7.60 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N2	INOX-Ø95 Longitud: 1.87 m	Caudal: 7.60 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N21	INOX-Ø82 Longitud: 5.94 m	Caudal: 5.05 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N30	INOX-Ø54 Longitud: 0.36 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N30	INOX-Ø54 Longitud: 9.82 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N10	INOX-Ø42 Longitud: 2.62 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N8	INOX-Ø42 Longitud: 0.76 m	Caudal: 1.30 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N37	INOX-Ø22 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A61	INOX-Ø35 Longitud: 0.67 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A52	INOX-Ø15 Longitud: 0.88 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A23	INOX-Ø15 Longitud: 1.63 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A39	INOX-Ø15 Longitud: 0.68 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A40	INOX-Ø15 Longitud: 1.88 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A42	INOX-Ø18 Longitud: 2.48 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N17	INOX-Ø54 Longitud: 11.25 m	Caudal: 1.95 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A18	INOX-Ø18 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N16	INOX-Ø28 Longitud: 7.60 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A16	INOX-Ø18 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A12	INOX-Ø22 Longitud: 14.00 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

		Pérdida presión: 1.71 m.c.a.	
N17 -> A14	INOX-Ø42 Longitud: 2.82 m	Caudal: 1.05 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A14	INOX-Ø42 Longitud: 2.83 m	Caudal: 1.05 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A9	INOX-Ø35 Longitud: 0.73 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> A9	INOX-Ø35 Longitud: 8.42 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A20	INOX-Ø15 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N19	INOX-Ø28 Longitud: 14.37 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 1.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A8	INOX-Ø18 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N20	INOX-Ø22 Longitud: 1.48 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A1	INOX-Ø18 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A7	INOX-Ø18 Longitud: 7.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.79 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N12	INOX-Ø70 Longitud: 4.70 m	Caudal: 2.90 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N23	INOX-Ø54 Longitud: 0.49 m	Caudal: 2.15 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N23	INOX-Ø54 Longitud: 4.18 m	Caudal: 2.15 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> A3	INOX-Ø18 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> A30	INOX-Ø22 Longitud: 6.55 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N22	INOX-Ø28 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N22	INOX-Ø28 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A19	INOX-Ø54 Longitud: 8.18 m	Caudal: 1.65 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A24	INOX-Ø22 Longitud: 4.30 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A24	INOX-Ø22 Longitud: 1.30 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N25	INOX-Ø42 Longitud: 5.50 m	Caudal: 1.15 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> A29	INOX-Ø15 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N26	INOX-Ø42	Caudal: 1.10 l/s	Se cumplen todas las comprobaciones

	Longitud: 4.30 m	Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	
N25 -> N26	INOX-Ø42 Longitud: 0.65 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A25	INOX-Ø15 Longitud: 4.38 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A25	INOX-Ø15 Longitud: 1.22 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N27	INOX-Ø42 Longitud: 5.05 m	Caudal: 1.05 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> A28	INOX-Ø22 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N28	INOX-Ø35 Longitud: 4.95 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> A27	INOX-Ø15 Longitud: 1.18 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N29	INOX-Ø28 Longitud: 4.17 m	Caudal: 0.65 l/s Velocidad: 1.19 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> A5	INOX-Ø18 Longitud: 0.94 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> A26	INOX-Ø28 Longitud: 1.45 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N34	INOX-Ø42 Longitud: 2.52 m	Caudal: 1.40 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N31	INOX-Ø54 Longitud: 0.69 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N31	INOX-Ø54 Longitud: 0.16 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N35	Agua caliente, INOX-Ø54 Longitud: 0.57 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N35	Agua caliente, INOX-Ø54 Longitud: 2.83 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N9	INOX-Ø42 Longitud: 2.20 m	Caudal: 1.40 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A56	INOX-Ø22 Longitud: 1.21 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N5	Agua caliente, INOX-Ø42 Longitud: 1.90 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> A49	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A48	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N6	Agua caliente, INOX-Ø28 Longitud: 2.00 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N4	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N6 -> N32	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 0.47 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N33	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 0.61 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A43	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A50	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A44	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A51	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 4.46 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> N40	Agua caliente, INOX-Ø42 Longitud: 3.14 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> N36	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 5.08 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> A54	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N38	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 0.76 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> A55	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N39	Agua caliente, INOX-Ø35 Longitud: 2.99 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A56	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 1.80 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N41	Agua caliente, INOX-Ø28 Longitud: 4.23 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> A57	Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 2.57 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> N42	Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.79 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> A53	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> A52	Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.02 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N11	INOX-Ø18 Longitud: 2.82 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> A57	INOX-Ø22 Longitud: 2.77 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N44	Agua caliente, INOX-Ø42 Longitud: 0.19 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> A48	INOX-Ø15 Longitud: 0.31 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> N45	INOX-Ø35 Longitud: 0.20 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.17 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

		Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	
N45 -> A49	INOX-Ø15 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> N46	INOX-Ø35 Longitud: 1.90 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> A43	INOX-Ø28 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> A44	INOX-Ø22 Longitud: 0.62 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A37	INOX-Ø15 Longitud: 0.45 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> A4	INOX-Ø18 Longitud: 7.50 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A36	INOX-Ø15 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A35	INOX-Ø15 Longitud: 4.57 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A21	INOX-Ø15 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> N18	INOX-Ø28 Longitud: 5.10 m	Caudal: 0.65 l/s Velocidad: 1.19 m/s Pérdida presión: 0.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A13	INOX-Ø18 Longitud: 5.80 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A22	INOX-Ø15 Longitud: 0.31 m	Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> N15	INOX-Ø35 Longitud: 9.35 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A17	INOX-Ø70 Longitud: 10.17 m	Caudal: 2.85 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A17	INOX-Ø70 Longitud: 0.58 m	Caudal: 2.85 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A32	INOX-Ø28 Longitud: 0.89 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> N14	INOX-Ø54 Longitud: 8.45 m	Caudal: 2.15 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> N24	INOX-Ø42 Longitud: 0.95 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A2	INOX-Ø18 Longitud: 7.50 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidad: 1.16 m/s Pérdida presión: 1.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> A11	INOX-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> A6	INOX-Ø22 Longitud: 4.60 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

4. NUDOS

NUDOS INDUSTRIA			
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS	COMPROBACIÓN
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.97 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.08 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 7.64 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 6.62 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 7.31 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 6.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 8.20 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 7.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.31 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.40 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 5.79 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 4.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 7.28 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 6.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.24 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.21 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.57 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 7.23 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 6.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A43	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 4.50 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 2.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 4.46 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a. Presión: 2.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 4.45 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 2.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, INOX-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 4.46 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a. Presión: 2.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 4.36 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 3.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 4.42 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 3.89 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 4.31 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 3.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.13 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 3.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.17 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 3.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A51	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.11 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 3.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A51	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.19 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 3.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A52	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 6.72 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 5.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A52	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 3.83 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 2.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 6.77 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 5.70 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53	Nivel: Suelo + H 1 m	Presión: 3.87 m.c.a.	Se cumplen todas las

	Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 2.81 m.c.a.	comprobaciones
A54	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 7.38 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 6.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A54	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.48 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 3.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 7.35 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 6.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.44 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 3.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A56	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø22 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 7.19 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 6.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A56	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 4.22 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 3.69 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø22 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 6.86 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 6.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, INOX-Ø22 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 3.97 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 3.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A58	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 7.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 6.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 7.16 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 6.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 7.20 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 6.66 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A61	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m INOX-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 7.24 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 6.71 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 8.84 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 9.54 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 8.22 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 7.37 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 7.40 m.c.a.	

N10	Cota: 0.00 m	Presión: 7.28 m.c.a.	
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 6.78 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 8.07 m.c.a.	
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 6.25 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 7.47 m.c.a.	
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 6.43 m.c.a.	
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 5.85 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 7.24 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 6.06 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 4.97 m.c.a.	
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 4.79 m.c.a.	
N21	Cota: 0.00 m	Presión: 8.13 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 7.44 m.c.a.	
N23	Cota: 0.00 m	Presión: 7.76 m.c.a.	
N24	Cota: 0.00 m	Presión: 7.58 m.c.a.	
N25	Cota: 0.00 m	Presión: 7.40 m.c.a.	
N26	Cota: 0.00 m	Presión: 7.00 m.c.a.	
N27	Cota: 0.00 m	Presión: 6.86 m.c.a.	
N28	Cota: 0.00 m	Presión: 6.69 m.c.a.	
N29	Cota: 0.00 m	Presión: 6.33 m.c.a.	
N30	Cota: 0.00 m	Presión: 7.63 m.c.a.	
N31	Cota: 0.00 m	Presión: 7.35 m.c.a.	
N34	Cota: 0.00 m	Presión: 7.51 m.c.a.	
N37	Cota: 0.00 m	Presión: 7.28 m.c.a.	
N40	Cota: 0.00 m	Presión: 4.70 m.c.a.	
A48	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.62 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 3.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.63 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 3.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.61 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 3.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 4.62 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.67 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 3.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 4.64 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 4.64 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 4.50 m.c.a.	
N32	Cota: 0.00 m	Presión: 4.47 m.c.a.	
N33	Cota: 0.00 m	Presión: 4.46 m.c.a.	
N35	Cota: 0.00 m	Presión: 4.78 m.c.a.	
N36	Cota: 0.00 m	Presión: 4.49 m.c.a.	
N38	Cota: 0.00 m	Presión: 4.45 m.c.a.	
N39	Cota: 0.00 m	Presión: 4.34 m.c.a.	
N41	Cota: 0.00 m	Presión: 4.14 m.c.a.	
N42	Cota: 0.00 m	Presión: 3.89 m.c.a.	
N43	Cota: 0.00 m	Presión: 7.06 m.c.a.	
N44	Cota: 0.00 m	Presión: 4.64 m.c.a.	
N45	Cota: 0.00 m	Presión: 4.63 m.c.a.	
N46	Cota: 0.00 m	Presión: 4.53 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 1 m	Presión: 4.77 m.c.a.	Se cumplen todas las

	Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 3.67 m.c.a.	comprobaciones
N7	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión mínima necesaria: 10.09 m.c.a.	
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 5.80 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 4.70 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 7.41 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 6.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 5.51 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 4.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 6.23 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 5.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 6.41 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 5.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 4.00 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 2.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 4.93 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 3.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 6.50 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 5.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 5.89 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 4.79 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 6.24 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 5.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 4.15 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 3.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 3.57 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 2.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m	Presión: 6.83 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

	Grifo en garaje: Gg	Presión: 5.73 m.c.a.	
A15	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 7.28 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 6.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 5.82 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 4.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 7.69 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 6.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 6.40 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 5.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 7.63 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 6.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.05 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.49 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.82 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 8.03 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 7.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.93 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.63 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.26 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.67 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m INOX-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.74 m.c.a. Caudal: 0.05 l/s Velocidad: 0.33 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 5.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5. LISTADO DE ELEMENTOS

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 9.54 m.c.a. Presión de salida: 9.04 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 8.82 m.c.a. Presión de salida: 8.57 m.c.a.
Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 8.78 m.c.a. Presión de salida: 8.28 m.c.a.
Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 10.06 m.c.a. Presión de salida: 9.56 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 8.20 m.c.a. Presión de salida: 7.95 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 7.16 m.c.a. Presión de salida: 6.91 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 7.20 m.c.a. Presión de salida: 6.95 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 8.11 m.c.a. Presión de salida: 7.86 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 7.72 m.c.a. Presión de salida: 7.47 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 7.27 m.c.a. Presión de salida: 7.02 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 7.27 m.c.a. Presión de salida: 7.02 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 6.91 m.c.a. Presión de salida: 6.66 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 7.61 m.c.a. Presión de salida: 7.36 m.c.a.
Caldera Pérdida de carga: 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 7.34 m.c.a. Presión de salida: 4.84 m.c.a.
Llave de paso Pérdida de carga: 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 8.06 m.c.a. Presión de salida: 7.81 m.c.a.

6. MEDICIÓN

TUBOS DE ABASTECIMIENTO	
REFERENCIAS	LONGITUD (m)
INOX-Ø18	77.81
INOX-Ø28	50.47
INOX-Ø15	108.64
INOX-Ø22	46.60
INOX-Ø35	37.36
INOX-Ø95	23.22
INOX-Ø82	5.94
INOX-Ø54	46.99
INOX-Ø42	35.43
INOX-Ø70	15.45

AISLAMIENTO	
REFERENCIAS	LONGITUD (m)
AISL1-10 mm	56.66

CONSUMOS	
REFERENCIAS	CANTIDAD
Consumo genérico: 0.05 l/s	22
Lavabo	8
Ducha	2
Inodoro con cisterna	7
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.	2
Grifo en garaje	20

ELEMENTOS	
REFERENCIAS	CANTIDAD
Llave de paso	11
Caldera	1
Llaves en consumo	61

LLAVES GENERALES	
REFERENCIAS	CANTIDAD
Llave general	2

CONTADORES	
REFERENCIAS	CANTIDAD
Contador	1

ANEJO XI

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	2
2. CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES.....	3
2.1. CÁLCULO DE LAS BAJANTES	3
2.2. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES TRAMOS.....	4
2.3. CÁLCULO DE LAS ARQUETAS	5
3. CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS DE PROCESO	6
3.1. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES TRAMOS.....	6
3.2. CÁLCULO DE LAS ARQUETAS	7
4. CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS FECALES	9
4.1. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES TRAMOS.....	9
4.2. CÁLCULO DE LAS ARQUETAS	10
5. MEDICIONES	11

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El cálculo de la red de saneamiento incluye tres tipos de redes separativas para la recogida de las distintas aguas.

Una red recoge las aguas pluviales tanto de las cubiertas como de la urbanización. Otra red se encarga de recoger las aguas de proceso y una tercera elimina las aguas fecales.

Las aguas de proceso son enviadas a un depósito de aguas residuales antes de su vertido a la red de saneamiento municipal del polígono. En cambio las aguas pluviales y fecales son vertidas directamente en la red municipal del polígono a través de un colector final donde se permita muestrear las aguas.

El dimensionamiento de todas estas redes se lleva a cabo utilizando las tablas de la NTE-ISS así como con el programa informático de la marca comercial Terrain. El cálculo de las dimensiones de las arquetas se realiza mediante las tablas de la NTE-ISS, usando la sección de la tubería de salida.

2. CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

La red de pluviales va a recoger el agua de las precipitaciones caídas tanto en el tejado de la nave como en la urbanización vertiéndose finalmente a la red municipal de pluviales del polígono Bajo Ebro.

Se tendrán en cuenta una serie de consideraciones previas:

- Los colectores y las bajantes son de PVC.
- La pendiente de los colectores es de 1,5 %.
- La máxima distancia en línea recta que puede recorrer un colector en un tramo recto es de 20 m. Se ha de colocar una arqueta paso si la distancia es mayor.
- No se colocarán arquetas pluviales dentro de la industria.
- Las arquetas no deben situarse sobre las zapatas por lo que se debe tener en cuenta a la hora de situar las arquetas desplazándolas ligeramente.
- El punto de vertido se encuentra a -3,5 m.

2.1. CÁLCULO DE LAS BAJANTES

BAJANTE	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
1	110	4
2	110	4
3	125	4
4	125	4
5	125	4
6	125	4
7	140	4
8	140	4
9	110	4
10	110	4
11	125	4
12	125	4
13	125	4
14	125	4
15	140	4
16	140	4

Es necesaria la colocación de canalones para la recogida del agua de lluvia y conducirla hasta las bajantes mediante los sumideros.

En la presente industria se instalarán canalones de 1,5 % de pendiente y con sección en forma de U de 150 x 150 mm.

2.2. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES TRAMOS

TRAMO	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
AE1-A0	160	16,47
A0-A1	160	10
A1-A2	160	10
AE2-A2	160	13,46
A2-A3	200	10
A3-A4	200	10
A4-A5	200	10
A5-A6	200	10
AE3-A6	160	13,46
A6-A7	250	10
A7-A8	315	10
A8-AE4	315	9,88
AE4-A0-AE8	315	12,72 + 13,7
AE5-A0	160	15,25
A0-A9	160	10
A9-A10	160	10
AE6-A10	160	13,46
A10-A11	200	10
A11-A12	200	10
A12-A13	200	10
A13-A14	200	10
AE7-A14	160	13,46
A14-A15	250	10
A15-A16	315	10
A16-AE8	315	7,76
AE8-ACOLECTOR	400	16,19

A continuación se muestra un resumen de los tramos descritos agrupados por diámetros.

DIÁMETRO (mm)	Nº COLECTORES	LONGITUD (m)
160	10	125,5
200	8	80
250	2	20
315	5	64
400	1	16,2

2.3. CÁLCULO DE LAS ARQUETAS

Conocidos los diámetros de las tuberías a la salida de cada arqueta se determina las dimensiones de cada arqueta. Los datos que van a definir las arquetas son longitud y anchura.

ARQUETA	TIPO	DIMENSIONES (cm)
A1	PIE BAJANTE	51x38
A2	PIE BAJANTE	51x38
A3	PIE BAJANTE	51x51
A4	PIE BAJANTE	51x51
A5	PIE BAJANTE	51x51
A6	PIE BAJANTE	63x51
A7	PIE BAJANTE	63x63
A8	PIE BAJANTE	63x63
A9	PIE BAJANTE	51x38
A10	PIE BAJANTE	51x38
A11	PIE BAJANTE	51x51
A12	PIE BAJANTE	51x51
A13	PIE BAJANTE	51x51
A14	PIE BAJANTE	63x51
A15	PIE BAJANTE	63x63
A16	PIE BAJANTE	63x63
A0	PASO	51x38
A0	PASO	51x38
A0	PASO	63x63
AE1	SUMIDERO	51x51
AE2	SUMIDERO	63x51
AE3	SUMIDERO	63x51
AE4	SUMIDERO	63x63
AE5	SUMIDERO	51x51
AE6	SUMIDERO	63x51
AE7	SUMIDERO	63x51
AE8	SUMIDERO	63x63
ACOLECTOR	PASO	63x63

En el siguiente cuadro se muestra el resumen de arquetas en función de sus dimensiones.

DIMENSIONES (cm)	TIPO	Nº ARQUETAS
51 x 38	PIE BAJANTE	4
	PASO	2
51 x 51	PIE BAJANTE	6
	PASO	0
	SUMIDERO	1
63 x 51	PIE BAJANTE	2
	PASO	0
	SUMIDERO	4
63 x 63	PIE BAJANTE	4
	PASO	2
	SUMIDERO	2

3. CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS DE PROCESO

En la industria de elaboración de productos en cuarta y quinta gama se producen vertidos en la peladora, las cortadoras, la lavadora, la aclaradora, el escaldado y el escurridor.

También se consideran aguas de proceso las empleadas en la limpieza de las instalaciones y las vertidas por los lavamanos instalados en las zonas de proceso.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones previas:

- Los colectores serán de PVC.
- La pendiente de los colectores será de 1,5 %.
- Los suelos de la industria formarán planos con una inclinación del 1,5 % que dirigirá las aguas de proceso a las distintas arquetas sumidero.
- Como medida de seguridad y para prever posibles aumentos de futuros de caudal de vertido se tendrá un coeficiente de simultaneidad entre el agua de proceso y el agua de limpieza de 1.
- Las arquetas no deben situarse sobre las zapatas, por lo que se ha tenido en cuenta a la hora de situar las arquetas, desplazándolas ligeramente.
- El punto de vertido está a una cota de -3,5 m.

La red de aguas de proceso se llevará por el exterior de la industria lo antes posible. De este modo no se compromete el correcto funcionamiento de la industria en caso de rotura de la red.

Las aguas de proceso se estancan y se depuran si es necesario, hasta que los parámetros de vertidos no sean perjudiciales, vertiéndose finalmente en la red del polígono industrial dispuesta para este fin.

3.1. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES TRAMOS

LINEA SUR			LINEA NORTE		
TRAMO	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	TRAMO	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
1	50	8,4	1	50	3,2
2	50	3,55	2	50	1,58
3	83	4,25	3	83	4,47
4	50	2,94	4	50	2,85
5	50	8,31	5	50	2,82
6	50	1,68	6	50	5,47
7	83	7,82	7	50	2,39
8	50	4,2	8	50	1,08
9	50	4,2	9	83	1,98
10	50	4,2	10	83	3,68
11	50	4,2	11	95	2,22
12	50	6,96	12	50	1,68
13	50	4,12	13	50	1,26
14	50	4,07	14	50	0,73

15	83	7,58	15	50	2,35
16	50	10,89	16	83	3,49
17	83	6,24	17	95	7,67
18	50	3,61	18	95	13,17
19	50	3,96	19	50	6,13
20	95	2,54	20	50	3,76
21	125	12,3	21	50	1,42
22	125	15,01	22	83	6,32
23	50	6,11	23	125	9,2
24	50	4,31	24	50	2,8
25	50	5,94	25	50	6,12
26	83	5,72	26	50	3,39
27	83	10,5	27	83	5,63
28	115	12,7	28	50	3,05
29	50	6,57	29	50	3,88
30	50	3,85	30	95	7,93
31	50	6,18	31	125	14,97
32	83	14,2	32	50	3,89
33	125	13,46	33	50	0,92
34	50	4,34	34	83	9,9
35	50	5,37	35	125	12,48
36	50	5,24	36	125	17,08
37	83	5,94	37	50	4,52
38	83	10,5	38	50	4,76
39	125	10,99	39	83	2,85
40	50	7,59	40	125	5,85
41	50	4,04			
42	83	13,18			
43	125	17,19			
44	125	18,45			
T FINAL	200	5,12			

A continuación se muestra una tabla resumen de los diferentes tramos expresados en la tabla anterior.

DIÁMETRO (mm)	Nº COLECTORES	LONGITUD (m)
50	$26 + 23 = 49$	$128 + 70 = 198$
83	$10 + 8 = 18$	$86 + 38 = 124$
95	$1 + 4 = 5$	$2,5 + 31 = 33,5$
125	$7 + 5 = 12$	$100 + 59,5 = 159,5$
200	1	5,12
83	7 MÁQUINAS	10

3.2. CÁLCULO DE LAS ARQUETAS

Conocidos los diámetros de las tuberías que van a salir de cada arqueta se determina las dimensiones de cada arqueta.

LINEA SUR		LINEA NORTE	
ARQUETA	DIMENSIONES (cm)	ARQUETA	DIMENSIONES (cm)
A. PASO 1	38 x 38	A. PASO 1	38 x 38
A. PASO 2	38 x 38	A. PASO 2	38 x 38
A. PASO 3	38 x 38	A. PASO 3	38 x 38
A. PASO 4	51 x 51	A. PASO 4	51 x 51
A. PASO 5	51 x 51	A. PASO 5	51 x 51
A. PASO 6	51 x 51	A. PASO 6	38 x 38
A. PASO 7	63 x 63	A. PASO 7	51 x 51
A. PASO 8	63 x 63	A. PASO 8	51 x 51
A. PASO 9	63 x 63	A. PASO 9	51 x 51
A. PASO 10	63 x 63	A. PASO 10	51 x 51
A. PASO 11	38 x 38	A. PASO 11	63 x 63
A. PASO 12	38 x 38	A. PASO 12	63 x 63
A. PASO 13	38 x 38	A. PASO 13	51 x 51
A. PASO 14	38 x 38	A. PASO 14	51 x 51
A. PASO 15	51 x 51	A. PASO 15	51 x 51
A. PASO 16	51 x 51	A. PASO 16	38 x 38
A. PASO 17	38 x 38	A. PASO 17	38 x 38
A. PASO 18	51 x 51	A. REJILLA	38 x 38
A. PASO 19	51 x 51	A. LAVAMANOS	38 x 38
A. REJILLA	38 x 38	A. MAQUINARIA	51 x 51
A. LAVAMANOS	38 x 38		
A. MAQUINARIA	51 x 51		
A. COLECTOR FINAL	63 x 63		

A continuación se muestra una tabla resumen de las diferentes arquetas expresadas en la tabla anterior.

DIMENSIONES (cm)	TIPO	Nº ARQUETAS
38 x 38	REJILLA	12 + 15 = 27
	LAVAMANOS	7 + 6 = 13
	DE PASO	8 + 6 = 12
	MAQUINARIA	3

DIMENSIONES (cm)	TIPO	Nº ARQUETAS
51 x 51	MAQUINARIA	4
	DE PASO	7 + 9 = 16

DIMENSIONES (cm)	TIPO	Nº ARQUETAS
63 x 63	DE PASO	4 + 2 = 6
	COLECTOR	1

4. CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS FECALES

La red de fecales va a ser la encargada de recoger las aguas provenientes de los inodoros, urinarios, duchas, fregaderos y lavabos.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones previas:

- Los colectores son de PVC.
- La pendiente de los colectores son del 1,5 %.
- Hay que tener en cuenta que las arquetas no deben situarse sobre las zapatas por lo que se ha tenido en cuenta su posición para la colocación de las arquetas.
- El punto de vertido está a -2 m.

Las aguas fecales se vierten a la red municipal de fecales del polígono donde se encuentra ubicada la industria mediante una arqueta colector.

La red de fecales se distribuye por el exterior de la industria lo antes posible minimizando los problemas en caso de rotura en la red.

4.1. CÁLCULO DE LOS DIFERENTES TRAMOS

TRAMO	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
T1	50	1,24
T2	50	0,4
T3	50	0,71
T4	50	1,72
T5	50	1,46
T6	50	1,49
T7	50	1,98
T8	50	1,96
T9	50	2,28
T10	50	1,91
T11	50	2,54
T12	50	3,15
T13	50	1,94
T14	50	2,03
T15	50	1,31
T16	50	2,52
T17	50	1,24
TA	50	2,18
TB	83	6,94
TC	50	2,72
TD	50	2,13
TE	50	5,85
TF	83	4,78
TG	125	6,4
TH	125	7,21
TI	125	3,64

A continuación se muestra una tabla resumen de los diferentes tramos expresados en la tabla anterior.

DIÁMETRO (mm)	Nº COLECTORES	LONGITUD (m)
50	17 + 4	29,88 + 12,88 = 42,76
83	2	11,72
125	3	17,25

4.2. CÁLCULO DE LAS ARQUETAS

Conocidos los diámetros de las tuberías que van a salir de cada arqueta se determina las dimensiones de cada arqueta. Los datos que van a definir las arquetas son longitud y anchura.

ARQUETA	TIPO	DIMENSIONES (cm)
ASIFÓN (1-17)	SIFÓNICA	38x38
APASO 1	PASO	38x38
APASO 2	PASO	51x38
APASO 3	PASO	38x38
APASO 4	PASO	38x38
APASO 5	PASO	38x38
APASO 6	PASO	51x38
APASO 7	PASO	51x51
APASO 8	PASO	51x51
APASO 9	MUESTREO	51x51

A continuación se muestra una tabla resumen de las diferentes arquetas expresadas en la tabla anterior.

DIMENSIONES (cm)	TIPO	Nº ARQUETAS
38 x 38	SIFÓNICA	17
	DE PASO	4

DIMENSIONES (cm)	TIPO	Nº ARQUETAS
51 x 38	SIFÓNICA	0
	DE PASO	2

DIMENSIONES (cm)	TIPO	Nº ARQUETAS
51 x 51	SIFÓNICA	0
	DE PASO	3

5. MEDICIONES

TIPO AGUA	ELEMENTO	UNIDADES	DIMENSIONES
PLUVIALES	BAJANTE PVC 110 mm	4	-
	BAJANTE PVC 125 mm	8	-
	BAJANTE PVC 140 mm	4	-
	CANALONES PVC 150 X150 mm	2	80
	TUBO PVC 160 mm	10	125,5
	TUBO PVC 200 mm	8	80
	TUBO PVC 250 mm	2	20
	TUBO PVC 315 mm	5	64
	TUBO PVC 400 mm	1	16,2
	ARQUETAS BAJANTE	4	51x38
	ARQUETAS PASO	2	51x38
	ARQUETAS BAJANTE	6	51x51
	ARQUETAS PASO	0	51x51
	ARQUETAS SUMIDERO	1	51x51
	ARQUETAS BAJANTE	2	63x51
	ARQUETAS PASO	0	63x51
	ARQUETAS SUMIDERO	4	63x51
	ARQUETAS BAJANTE	4	63x63
	ARQUETAS PASO	2	63x63
	ARQUETAS SUMIDERO	2	63x63
FECALES	TUBO PVC 50 mm	21	-
	TUBO PVC 83 mm	2	-
	TUBO PVC 125 mm	3	-
	ARQUETAS SIFÓNICA	17	38x38
	ARQUETAS PASO	4	38x38
	ARQUETAS SIFÓNICA	0	51x38
	ARQUETAS PASO	2	51x38
	ARQUETAS SIFÓNICA	0	51x51
	ARQUETAS PASO	2	51x51
	ARQUETA COLECTOR MUESTREO	1	51x51
PROCESO	TUBO PVC 50 mm	49	198
	TUBO PVC 83 mm TRAMOS	18	124
	TUBO PVC 93 mm	5	33,5
	TUBO PVC 125 mm	5	159,5
	TUBO PVC 200 mm	1	5,12
	TUBO PVC 83 mm MAQUINARIA	7	10
	ARQUETAS REJILLA	27	38x38
	ARQUETAS LAVAMANOS	13	38x38
	ARQUETAS DE PASO	12	38x38
	ARQUETAS MAQUINARIA	3	38x38
	ARQUETAS MAQUINARIA	4	51x51
	ARQUETAS PASO	16	51x51
	ARQUETAS PASO	6	63x63
	ARQUETAS COLECTOR MUESTREO	1	63x63

ANEJO XII

INSTALACIÓN ELECTRICA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. RELACIÓN DE MAQUINARIA Y ALUMBRADO	2
2.1. FUERZA.....	2
2.2. ALUMBRADO.....	3
ALUMBRADO INTERIOR	4
ALUMBRADO EXTERIOR	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	6
4. PROTECCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS	7
5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS	8
5.1. DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	10
5.2. INSTALACIÓN DE FUERZA.....	11
5.2.1. LÍNEA DESDE CAJA PROTECCIÓN AL CUADRO GENERAL	11
5.2.2. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 1	11
5.2.3. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 2	11
5.2.4. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 3	12
5.2.5. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SEC. OFICINAS	12
5.2.6. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SEC. VARIOS.....	12
5.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.....	13
5.3.1. LÍNEA DESDE CAJA PROTECCIÓN AL CUADRO GENERAL	13
5.3.2. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 1	13
5.3.3. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 2	13
5.3.4. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 3	13
5.3.5. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 4	14
5.3.6. LÍNEA ALUMBRADO EXTERIOR	14
5.3.7. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO OFICINAS	14
5.4. COMPROBACIONES	14
6. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	15

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es describir y calcular la instalación eléctrica correspondiente al proyecto que nos ocupa.

Se seguirá para ello lo dispuesto por la guía técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Es una modificación actual y continua del primer Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 742/2002 y B.O.E. de fecha 18-9-02).

Debido a la actividad a desarrollar la nave se considera como local húmedo ITC BT 30 apartado 1 e incluso algunas zonas se pudieran clasificar como local mojado ITC BT 30 apartado 2.

La energía eléctrica será tomada de las redes de la empresa distribuidora de energía siendo un sistema trifásico - monofásico de 50 Hz con un suministro de 3 x 400/230 voltios.

2. RELACIÓN DE MAQUINARIA Y ALUMBRADO

2.1. FUERZA

Cuadro secundario fuerza 1

ZONA	EQUIPO	kW	Nº	kW TOTAL
RECEPCIÓN	Muelle carga	0,75	1	0,75
	Carretilla eléctrica	15,2	2	30,4
	Báscula	1,2	1	1,2
CÁMARAS HORT.	Puertas cámaras	1	10	10
SELECCIÓN Y LIMPIEZA	Volcador de bins	2,3	3	6,9
	Mesa de selección	1	5	5
	Destronchadora	2,2	1	2,2
	Despuntadora	4	1	4
	Peladora – lavadora	4	1	4
	Cortadora	0,75	1	0,75
TOTAL				65,2

Cuadro secundario fuerza 2

ZONA	EQUIPO	kW	Nº	kW TOTAL
LAVADO Y SECADO	Lavadora hidroneumática	4	1	4
	Aclaradora	0,75	1	0,75
	Centrífuga	6	1	6
	Clorador	0,1	1	0,1
	Ozonizador	1,6	1	1,6
ALMACÉN INTERMEDIO	Acumulador	2,2	3	6,6
	Cinta de alimentación	0,36	3	1,08
	Báscula	1,2	1	1,2
ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA	Cinta transportadora bandejas	1,2	1	1,2
	Dosificadora de bandejas	0,3	1	0,3
	Dosificadora Gav. Pesadora	7	1	7
	Envasadora horizontal	5,1	1	5,1
	Detector de metales Etiqueta	0,9	1	0,9
	Encajadora	0,37	1	0,37
	Enfardadora	0,37	1	0,37
ALMACEN PROD. TERM. EXPEDICIÓN	Carretilla eléctrica	15,2	1	15,2
SALA FRIO	Compresor	93,75	1	93,75
	Condensador	29,75	1	29,75
TOTAL SIN SALA FRIO				51,77
TOTAL CON SALA FRIO				175,27

Cuadro secundario fuerza 3

ZONA	EQUIPO	kW	Nº	kW TOTAL
ESCALDADO Y ENVASADO IV GAMA	Escaldador	6	1	6
	Escurreidor	0,75	1	0,75
	Cinta transportadora platos	1,2	1	1,2
	Dosificadora de platos	0,3	1	0,3
	Dosificadora Gav. Pesadora	7	2	14
	Dosificadora Volumetrica	0,37	1	0,37
	Envasadora horizontal	5,1	1	5,1
	Envasadora vertical	2	1	2
	Detector de metales Etiqueta	0,9	1	0,9
ESTERILIZACIÓN	Esterilizador - Calor y frío	2,2	1	2,2
	Mesa giratoria	0,37	1	0,37
	Enfardadora	0,37	1	0,37
	Paletizadora	0,37	1	0,37
EXPEDICIÓN	Muelle de carga	0,75	1	0,75
SALA CALDERA	Descalcificador	2,6	1	2,6
	Caldera proceso	57	1	57
TOTAL				94,28

Fuerzas varias.

ZONA	EQUIPO	kW	Nº	kW TOTAL
VARIAS	Cinta transportadora recta	0,37	3	1,11
	Cinta transportadora curva	0,37	6	2,22
	Cinta elevadora	0,37	5	1,85
	Puertas	0,75	20	15
	Evaporadores frio	3	10	30
DEPURADORA	Bombas	3,675	1	3,675
TOTAL				53,8

Cuadro secundario fuerza oficinas.

ZONA	EQUIPO	kW	Nº	kW TOTAL
OFICINAS	Caldera oficina	24	1	24
	Enchufes	0,1	29	2,9
TOTAL				26,9

Potencia total en el circuito de fuerza

Dado que varios receptores se requieren simultaneamente en varias líneas tenemos que la potencia total prevista en fuerza será de 351.080 vatios.

2.2. ALUMBRADO

ALUMBRADO INTERIOR

Cuadro secundario alumbrado CSA oficinas

SALA	SUP. (m ²)	ALT. (m)	ALT. ÚTIL (m)	POT. (W)	Nº	POT. TOTAL	ILU. (lux)
Hall	5	3	0,85	36	1	36	400
Recepción	5	3	0,85	36	1	36	400
Administración	21,5	3	0,85	36	3	108	500
Dirección	15	3	0,85	36	2	72	400
Sala de reuniones	21	3	0,85	36	3	108	400
Sala de descanso	12	3	0,85	36	2	72	438
Servicio mujeres	8,4	3	0,85	36 15	1 2	36 30	382 380
Servicio hombres	8,4	3	0,85	36 15	1 2	18 30	382 380
Laboratorio	14	3	0,85	36	2	36	600
Calidad Y Producción	21	3	0,85	36	4	144	600
Almacén de limpieza	10	3	0,85	18	3	72	237
Vestuario hombres	23	3	0,85	36 15	1 3	72 45	206 300
Vestuario mujeres	24	3	0,85	36 15	1 2	54 30	206 300
Pasillos oficinas	40	3	0,85	18	15	108	255
TOTAL					49	1.638	

Cuadro secundario alumbrado CSA 1

SALA	SUP. (m ²)	ALT. (m)	ALT. ÚTIL (m)	POT. (W)	Nº	POT. TOTAL	ILU. (lux)
Zona de recepción	71	4	0,85	250	6	1.500	1.400
Zona pre-cámaras	53	4	0,85	250	3	750	880
Cámaras	110	4	0,85	58	9	522	120
Zona post-cámara	51	4	0,85	250	3	750	700
Bins vacíos. Mantenimiento	95	4	0,85	250	4	1.000	1.120
Lavadero bins	24	4	0,85	58	4	232	400
Cuarto carretillas	24	3	0,85	58	4	232	400
Sala selección y limpieza	294	4	0,85	400	16	6.400	1.200
TOTAL					49	12.672	

Cuadro secundario alumbrado CSA 2

SALA	SUP. (m ²)	ALT. (m)	ALT. ÚTIL (m)	POT. (W)	Nº	POT. TOTAL	ILU. (lux)
Sala de lavado y secado	120	4	0,85	400	7	2.800	2.000
Almacén de hipoclorito	24	3	0,85	58	2	116	300
Almacén intermedio	212	4	0,85	400	12	4.800	1.850
Sala frío industrial	35	3	0,85	58	2	116	300
Sala de envasado IV	125	4	0,85	400	7	2.800	1.350
Almacén auxiliar	25	3	0,85	58	2	116	300
Almacén producto IV	97	4	0,85	250	6	1.500	1.400
TOTAL					38	12.008	

Cuadro secundario alumbrado CSA 3

SALA	SUP. (m ²)	ALT. (m)	ALT. ÚTIL (m)	POT. (W)	Nº	POT. TOTAL	ILU. (lux)
Pasillo intercomunicación	180	4	0,85	250	18	4.500	800
Sala escaldado	48	4	0,85	400	4	1.600	2.200
Sala blanca V gama	72	4	0,85	400	6	2.400	1.200
Almacén coberturas	24	3	0,85	58	2	116	240
Sala preparación salsas	15	3	0,85	58	3	174	420
Acceso/salida sala blanca	7,5	3	0,85	58	3	174	500
Almacén auxiliar	25	3	0,85	58	4	232	300
Sala caldera	15	3	0,85	58	2	116	280
TOTAL					42	8.198	

Cuadro secundario alumbrado CSA 4

SALA	SUP. (m ²)	ALT. (m)	ALT. ÚTIL (m)	POT. (W)	Nº	POT. TOTAL	ILU. (lux)
Sala esterilización	48	4	0,85	400	4	1.600	1.800
Almacén producto V	50	4	0,85	250	3	750	1.000
Zona de expedición	24	4	0,85	250	1	250	1.600
Cuarto de carretillas	24	3	0,85	58	4	232	400
Almacén pales EU	24	3	0,85	58	4	232	400
TOTAL					16	2.672	

ALUMBRADO EXTERIOR

Cuadro secundario alumbrado exterior

ZONA	LUMINARIA (W)	Nº	ILUMINANCIA (lux)	POTENCIA (W)	POT. TOTAL
Fachada norte	Vapor Hg	7	55	250	1.750
Fachada sur	Vapor Hg	7	55	250	1.750
Fachada este	Vapor Hg	3	55	250	750
Fachada oeste	Vapor Hg	3	55	250	750
TOTAL		20			5.000

La potencia total demandada por el alumbrado es 42.938 vatios. Teniéndose en cuenta la instrucción ITC BT- 44 en el punto 3.1:

- La potencia prevista en voltiamperios será de $1,8 \times 42.938 = 77.288,4$ vatios.
- La potencia activa tendrá un valor de $77.288 \times 0,98 = 75.743$ vatios.

3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Al proyectar la instalación se ha tenido en cuenta todo lo señalado por el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

La instalación objeto del presente proyecto se inicia en la caja de protección y medida (CPM). Dicha caja llevará adosada su protección independiente provista de 3 cartuchos fusibles estandarizados de 560 amperios de 400 mm² de sección cada uno.

La línea de enlace entre la caja de protección y el equipo de medida está formada por conductores unipolares de cobre según ITC BT-14 con un aislamiento de 0,6/1 kV, tipo RZ1-K (AS) y una composición de 4 x 1 x 400 mm² en instalación bajo tubo.

En el lugar señalado en los planos adjuntos se instalará el cuadro general en un armario metálico que es la unión entre el equipo de medida y el cuadro general. La derivación individual (DI) se realizará utilizando conductores unipolares de cobre según ITC BT-15 con un aislamiento de 0,6/1 kV, tipo RZ1-K(AS) y una composición de 4 x 1 x 300 mm² en instalación enterrada bajo tubo.

Dicho cuadro contendrá los elementos de protección de los circuitos de fuerza y alumbrado según la instrucción ITC BT – 17. El conexionado del cuadro general se efectuará con conductores unipolares de cobre de colores normalizados y secciones de acuerdo con los elementos de protección y cálculos justificativos.

Las derivaciones a los puntos de luz, a cuadros secundarios, interruptores, son realizadas en cajas de registro y mediante bornes de apriete. Desde los cuadros secundarios se finalizará la distribución de la corriente eléctrica a todos los receptores que lo necesiten.

Tanto las líneas de fuerza como las de alumbrado estarán formadas por conductores unipolares de cobre tipo H07V-K. Los cuales discurrirán bajo tubo con montaje superficial o en una instalación empotrada.

Los tubos a utilizar poseen un material aislante, superficial en zonas de proceso y empotrados en oficinas, aseos, etc. cumpliendo con lo dispuesto en la instrucción ITC BT – 21.

Los aparatos de iluminación en zonas consideradas como húmedas serán estancos y herméticos. En general todas las canalizaciones serán estancas en zonas mojadas IPX4 e IPX1 mínimo en zonas húmedas.

Las cajas de registro dispuestas en montaje superficial serán plastificadas y estancas con grado de protección IP-54 mientras que en las instalaciones empotradas las cajas serán plastificadas acorde a este tipo de instalación.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos en las diferentes líneas queda asegurada mediante interruptores magneto-térmicos siendo la intensidad nominal de éstos no superior a la intensidad soportada por la línea a la cual protegen.

4. PROTECCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

Como medidas de seguridad se pueden considerar las siguientes:

- Todos los circuitos podrán separarse e independizarse en caso de averías mediante interruptores magneto-térmicos debidamente calibrados. El calibre de éstos no será superior a la máxima intensidad admitida por los conductores que protegen.
- Como protección contra contactos directos se ha elegido el alejamiento de las partes activas fuera del alcance de la mano en todos los casos en que esto sea posible.
- Como protección contra contactos indirectos se ha elegido el sistema de puesta a tierra de las masas así como la utilización de dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- La instalación posee interruptores diferenciales de alta y baja sensibilidad.
- La realización de la instalación de toma de tierra se realiza enterrando en el perímetro de la industria a una profundidad no inferior a 80 centímetros del suelo varios cables desnudos de 70 mm² con diversas picas de acero cobre de 2 metros de longitud.
- La realización de la instalación de toma tierra se realiza cuando se excavan las diferentes zanjas y pozos de la nave.
- Para que sea eficaz cuando se producen derivaciones a masa o cuando se produce una descarga eléctrica la instalación debe estar situada en zonas que no sean de relleno y de contrastada humedad. La toma de tierra es una protección muy eficaz contra cuando se producen derivaciones a masa.
- Todos los motores existentes en la instalación irán protegidos contra sobre-intensidades tal y como se exige en la instrucción ITC BT en su punto 47.

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

La instalación eléctrica se ha proyectado teniéndose en cuenta la máxima intensidad admisible en los conductores utilizados en las diferentes líneas. También se ha tenido en cuenta la máxima caída de tensión permitida según las instrucciones ITC BT - 15 y 19:

Las caídas de tensión admisibles son:

DERIVACIÓN INDIVIDUAL. ITC BT-15 punto 3.	1,5	%
INSTALACIÓN DE FUERZA. ITC BT -19 punto 2.2.2.	5	%
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO. ITC BT -19 punto 2.2.2.	3	%

CÁLCULO SECCIÓN UTILIZANDO CRITERIO INTENSIDAD CORRIENTE

Se determina primero el valor de la intensidad necesaria a transportar tomada de la placa de características del receptor, de catálogos o utilizando las fórmulas siguientes:

a) Corriente continua:

$$I = \frac{P}{V}$$

b) Corriente alterna monofásica :

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} = \frac{S}{V}$$

Corriente alterna trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V}$$

Motores trifásicos

$$I = \frac{P_u}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

Siendo:

I	=	Valor de la intensidad en amperios.
P	=	Potencia absorbida en vatios.
V	=	Valor de la tensión de la red de alimentación.
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia.
η	=	Rendimiento.
P_u	=	Potencia útil del motor en vatios.
S	=	Potencia aparente en voltiamperios.

FÓRMULAS PARA DETERMINAR LA SECCIÓN

A) CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

CONOCIDA LA INTENSIDAD

$$s = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot e}$$

CONOCIDA LA POTENCIA

$$s = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot e \cdot V}$$

B) CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA

CONOCIDA LA INTENSIDAD

$$s = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot e}$$

Siendo:

S	=	Sección mínima del conductor en mm ² .
L	=	Longitud simple de la línea en metros.
I	=	Intensidad a transportar por la línea en amperios.
cos ψ	=	Factor de potencia del tramo.
C	=	Conductividad. Tomaremos para el cobre 48, a una Tª de 70° C.
e	=	Caída de tensión máxima permitida en la línea en voltios.
V	=	Tensión de la línea en voltios.
P	=	Potencia a transportar en vatios.

CONOCIDA LA POTENCIA

$$s = \frac{L \cdot P}{C \cdot e \cdot V}$$

Una vez calculada la sección se busca en catálogos de proveedores el valor comercial por exceso más próximo.

Se ha tomado los valores de 48 para PVC y de 44 para XLPE para la conductibilidad en el caso más desfavorable pudiendo existir otros valores en ciertos cables si se alteran las condiciones ambientales.

En la práctica la mayoría de las instalaciones de tipo interior, sobre todo en instalaciones de fuerza, la sección elegida con arreglo al criterio de intensidad de corriente también cumplirá con el criterio de caída de tensión. No obstante debe justificarse mediante las fórmulas siguientes:

A) CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

Conocida la intensidad:

$$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot s}$$

Conocida la potencia:

$$\Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot P}{C \cdot s \cdot V}$$

B) CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA

Conocida la intensidad:

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot s}$$

Conocida la potencia:

$$\Delta V = \frac{L \cdot P}{C \cdot s \cdot V}$$

SIENDO:

s	=	Sección mínima del conductor en mm ² .
L	=	Longitud simple de la línea en metros.
I	=	Intensidad a transportar por la línea en amperios.
cos ψ	=	Factor de potencia del tramo en estudio.
C	=	Conductividad. Tomaremos para el cobre 48, a una Tª de 70° C.
ΔV	=	Caída de tensión en la línea en voltios.
V	=	Tensión de la línea en voltios.
P	=	Potencia a transportar en vatios.

Si el valor de la caída de tensión ΔV no supera el máximo permitido podremos afirmar que la sección elegida es válida.

5.1. DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Al existir un único abonado no existe línea general de alimentación. Ya que la empresa distribuidora de energía lleva la alimentación directamente hasta el equipo de medida previo paso por la caja de protección adosada al mismo.

La instalación posee un rendimiento estimado del 93 % y un factor de potencia compensado de 0,98. La compensación de este factor se consigue con la instalación de una batería en paralelo de condensadores eléctricos al comienzo de la instalación que regulan la entrada constante de energía.

Dado que las máquinas están formadas por varios motores, la diversidad de máquinas y de distintos puntos de luz se estima un factor de simultaneidad del 60 %. Valor muy superior al que realmente existe.

Se estima para el realizar los cálculos de la instalación al par de la instalación de fuerza un factor de simultaneidad del 60 % y para alumbrado un factor de simultaneidad del 50 %.

Con la potencia total prevista de fuerza más la de alumbrado podemos calcular la potencia base estimada y la potencia contratada:

$$\text{Potencia estimada: } (351.080 \times 0,60) + (75.743 \times 0,50) = 248.520 \text{ vatios}$$

$$\text{Potencia contratada: } 351.080 + 75.743 = 426.823 \text{ vatios}$$

En estas condiciones la intensidad máxima prevista es de:

$$I = (426.823) / (1,732 \times 400 \times 0,93 \times 0,98) = 676 \text{ amperios}$$

Como el conductor utilizado en esta línea es un conductor unipolar será de cobre con aislamiento 0,6/1 kV instalado bajo tubo siendo la máxima intensidad soportada por el conductor:

- En la Tabla 1 de la ITC BT- 19 es de 685 amperios con 400 mm² de sección (tubo en montaje superficial).
- **En la Tabla 5 del punto 3.1.3. de la ITC BT - 07 es de 685 x 0,8 = 550 amperios con 300 mm² (bajo tubo en instalación subterránea).**
- La caja de protección debe poseer al menos 3 fusibles de 560 amperios para que cada línea esté perfectamente protegida.

La máxima caída de tensión prevista es de:

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot s}$$

Tomándose como distancia máxima más desfavorable 60 m.

$$(1,732 \times 60 \times 420 \times 0,98) / (44 \times 185) = 5,25 \text{ voltios} = 1,24 \%$$

Valor de caída de tensión admisible ya que es menor que el 1,5 % permitido.

5.2. INSTALACIÓN DE FUERZA

Existen varias líneas y se van a estimar las diferentes intensidades para el cálculo del automático de cabecera de línea. Según ITC BT- 47 punto 3 el aislamiento del conductor será de PVC.

Cuando una línea alimente a varios receptores consideraremos toda la carga en el extremo más alejado de la misma. Con lo cual los cálculos quedan ampliamente justificados.

c.d.t =

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \phi}{C \cdot s}$$

5.2.1. LÍNEA DESDE CAJA PROTECCIÓN AL CUADRO GENERAL

Potencia	=	351.080 vatios
Intensidad automático	=	550 amperios
Longitud	=	20 metros
Sección	=	300 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$c.d.t. = (1,732 \times 20 \times 550 \times 0,98) / (48 \times 300) = \mathbf{1,3 \text{ voltios} = 0,26 \%}$$

5.2.2. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 1

Potencia	=	65.200 vatios
Intensidad automático	=	110 amperios
Longitud	=	36 metros
Sección	=	16 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$c.d.t. = (1,732 \times 36 \times 110 \times 0,98) / (48 \times 16) = \mathbf{8,75 \text{ voltios} = 1,75 \%}$$

5.2.3. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 2

Potencia	=	175.270 vatios
Intensidad automático	=	290 amperios
Longitud	=	24 metros
Sección	=	95 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$c.d.t. = (1,732 \times 24 \times 290 \times 0,98) / (48 \times 95) = \mathbf{2,59 \text{ voltios} = 0,51 \%}$$

5.2.4. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 3

Potencia	=	94.280 vatios
Intensidad automático	=	140 amperios
Longitud	=	23 metros
Sección	=	25 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$c.d.t. = (1,732 \times 23 \times 140 \times 0,98) / (48 \times 25) = \mathbf{4,55 \text{ voltios} = 0,91 \%}$$

5.2.5. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SEC. OFICINAS

Potencia	=	26.900 vatios
Intensidad automático	=	63 amperios
Longitud	=	13 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$c.d.t. = (1,732 \times 13 \times 63 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{4,82 \text{ voltios} = 0,96 \%}$$

5.2.6. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SEC. VARIOS

Potencia	=	50.180 vatios
Intensidad automático	=	85 amperios
Longitud	=	60 metros
Sección	=	10 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$c.d.t. = (1,732 \times 60 \times 85 \times 0,98) / (48 \times 10) = \mathbf{18,03 \text{ voltios} = 3,6 \%}$$

La caída de tensión desde la acometida general al cuadro secundario más desfavorable es:

$$\mathbf{1,3 + 18,03 = 19,33 \text{ voltios} = 3,86 \%}.$$

A la vista de los cálculos se ve que tenemos una caída de tensión admisible menor del 5 %.

Se puede estimar despreciable la caída de tensión en las líneas secundarias que partiendo de los cuadros secundarios alimenta cada máquina o grupo de máquinas.

No obstante y como técnico responsable del proyecto se reflejan dichas secciones en los esquemas unifilares.

También se tiene en cuenta que la intensidad que soporta la línea no será superior a la intensidad del automático protector de la misma.

5.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La iluminación de la nave es realizada mediante lámparas de descarga con el equipo de encendido en alto factor.

La carga prevista en voltiamperios es de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta.

$$\text{SUMA TOTAL} = 1,8 * (\text{P Lámparas})$$

5.3.1. LÍNEA DESDE CAJA PROTECCIÓN AL CUADRO GENERAL

Potencia aparente (S)	=	43.000 voltiamperios
Intensidad automático	=	63 amperios
Longitud	=	20 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$\text{c.d.t.} = (1,732 \times 20 \times 63 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{7,42 \text{ voltios} = 1,48 \%}$$

5.3.2. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 1

Potencia aparente (S)	=	12.672 voltiamperios
Intensidad automático	=	20 amperios
Longitud	=	36 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$\text{c.d.t.} = (1,732 \times 36 \times 20 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{4,24 \text{ voltios} = 0,84 \%}$$

5.3.3. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 2

Potencia aparente (S)	=	12.008 voltiamperios
Intensidad automático	=	20 amperios
Longitud	=	24 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$\text{c.d.t.} = (1,732 \times 24 \times 20 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{2,83 \text{ voltios} = 0,56 \%}$$

5.3.4. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 3

Potencia aparente (S)	=	8.198 voltiamperios
Intensidad automático	=	20 amperios
Longitud	=	23 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$\text{c.d.t.} = (1,732 \times 23 \times 20 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{2,71 \text{ voltios} = 0,54 \%}$$

5.3.5. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO SECUNDARIO 4

Potencia aparente (S)	=	2.672 voltiamperios
Intensidad automático	=	10 amperios
Longitud	=	40 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$\text{c.d.t.} = (1,732 \times 40 \times 10 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{2,35 \text{ voltios} = 0,47 \%}$$

5.3.6. LÍNEA ALUMBRADO EXTERIOR

Potencia aparente (S)	=	5.000 voltiamperios
Intensidad automático	=	20 amperios
Longitud	=	1 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$\text{c.d.t.} = (1,732 \times 1 \times 20 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{0,12 \text{ voltios} = 0,02 \%}$$

5.3.7. LÍNEA DESDE EL CUADRO GENERAL A CUADRO OFICINAS

Potencia aparente (S)	=	1.638 voltiamperios
Intensidad automático	=	10 amperios
Longitud	=	13 metros
Sección	=	6 mm ²
Factor de potencia	=	0,98
Conductividad (c)	=	48 m/Ωmm ²

$$\text{c.d.t.} = (1,732 \times 36 \times 10 \times 0,98) / (48 \times 6) = \mathbf{2,86 \text{ voltios} = 0,715 \%}$$

El valor porcentual de caída de tensión total es de **1,48 + 0,84 = 2,32 %** inferior al 3 % que es el máximo permitido.

5.4. COMPROBACIONES

A la vista de los cálculos expuestos se observan que las máximas caídas de tensión que se pueden dar al sumar todas las producidas en cada tramo desde el origen de la instalación incluida línea de reparto son:

DERIVACIÓN INDIVIDUAL	1,4	%
FUERZA	1,2	%
ALUMBRADO	1,6	%

Valores estos menores a los máximos permitidos. Con lo cual vemos que los cálculos realizados quedan ampliamente justificados.

6. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Los cálculos luminotécnicos se han llevado a cabo haciendo uso del programa DIALux 4.10. que en base a un archivo de Autocad permite introducir el plano para realizar los cálculos luminotécnicos.

Los datos obtenidos por el programa se adjuntarán en el documento anexos al anejo de la memoria de la instalación eléctrica.

ANEXO AL ANEJO XII

INSTALACIÓN ELECTRICA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

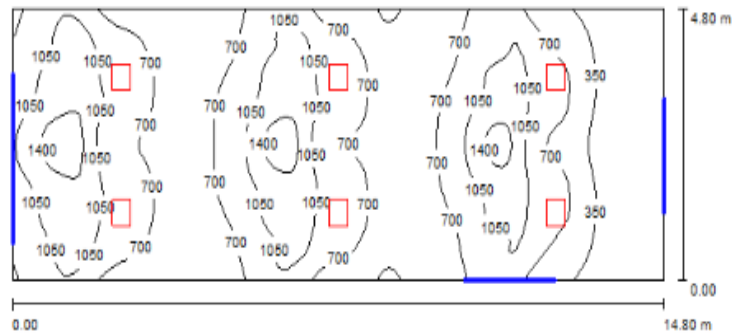
Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

ZONA RECEPCIÓN	1
ZONA PRE-CÁMARAS	2
CÁMARAS MATERIA PRIMA	3
CÁMARA AUXILIAR.....	4
ZONA POST-CÁMARAS.....	5
ZONA ALMACEN BINS VACIOS	6
CUARTO CARRETILLAS	7
LAVADERO DE BINS	8
ZONA SELECCIÓN Y CORTADO.....	9
ZONA ACONDICIONAMIENTO MATERIA PRIMA	10
ALMACEN CLORO	11
CUARTO FRIO INDUSTRIAL	12
ALMACEN INTERMEDIO.....	13
ZONA ENVASADO IV GAMA	14
ALMACEN MATERIA AUXILIAR IV GAMA	15
ZONA ALMACEN PRODUCTO ACABADO IV GAMA.....	16
ZONA ALMACEN CARRETILLAS	17
ZONA ALMACEN PALES EU VACIOS.....	18
ZONA ESCALDADO, ESCURRIDO V GAMA	19
ALMACEN COBERTURAS.....	20
ZONA PREPARACIÓN COBERTURAS.....	21
ACCESO/SALIDA SALA BLANCA	22
ALMACEN MATERIA AUXILIAR V GAMA.....	23
SALA BLANCA. ZONA ENVASADO V GAMA	24
ZONA ESTERILIZACIÓN Y PALETIZADO.....	25
CUARTO CALDERA	26
ZONA ALMACEN V GAMA.....	27
ZONA EXPEDICIÓN	28
PASILLO A PROCESO	29
PASILLOS B Y C.....	30
PASILLO D	31
ZONA EXTERIOR EDIFICIO.....	32
LUMINARIAS UTILIZADAS	33
MEDICIÓN ILUMINARIA	34

ZONA RECEPCIÓN

ZONA RECEPCIÓN / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:108

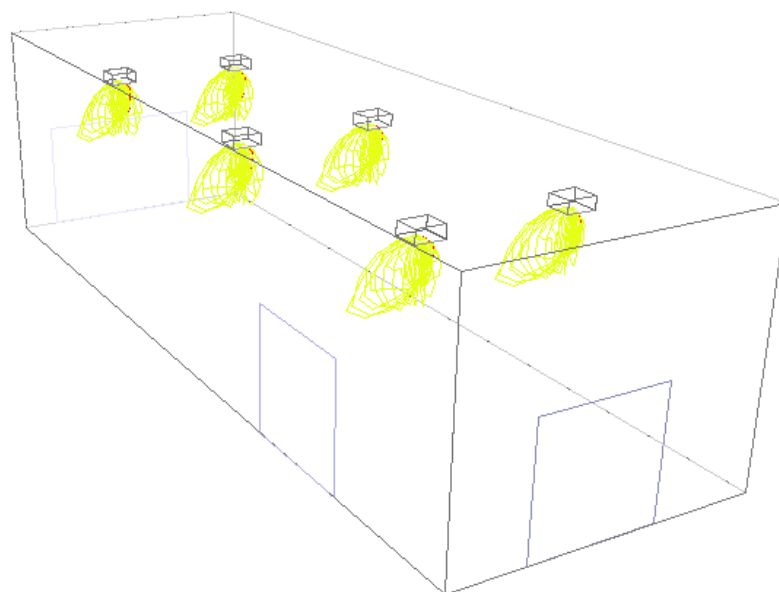
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{mh} / E_m
Plano útil	/	756	88	1689	0.116
Suelo	20	666	125	1233	0.188
Techo	70	140	70	196	0.496
Paredes (4)	50	300	72	1086	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

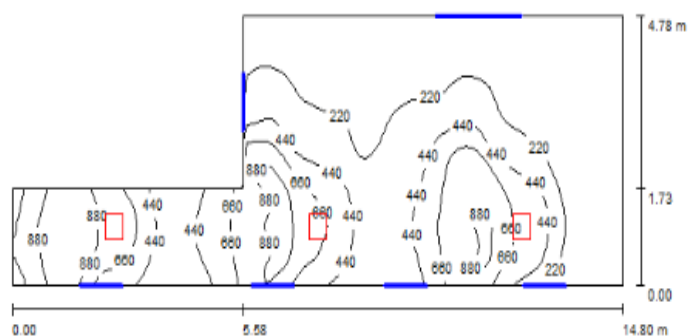
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGR A (1.000)	13736	20500	274.0
Total:			82410	123000	1644.0



ZONA PRE-CÁMARAS

ZONA PRECÁMARAS / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:108

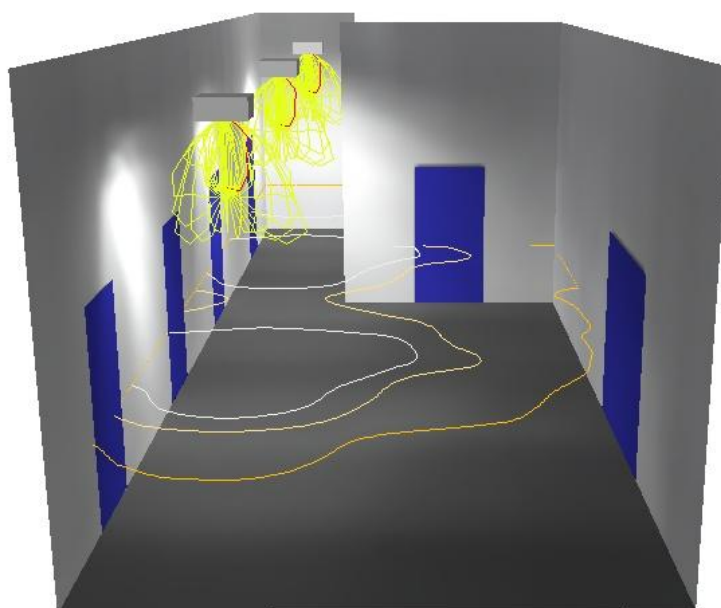
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	399	33	1094	0.083
Suelo	20	332	41	711	0.125
Techo	70	71	31	180	0.435
Paredes (7)	50	201	31	2829	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

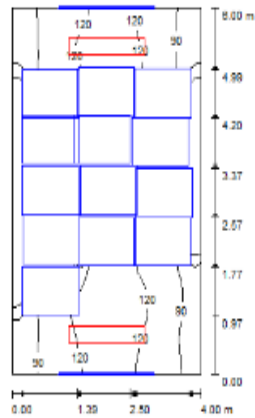
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGR A (1.000)	13735	20500	274.0
Total:			41205	61500	822.0



CÁMARAS MATERIA PRIMA

CÁMARA MATERIA PRIMA / Output en hoja simple



Altura del local: 4.00 m, Altura de montaje: 3.877 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

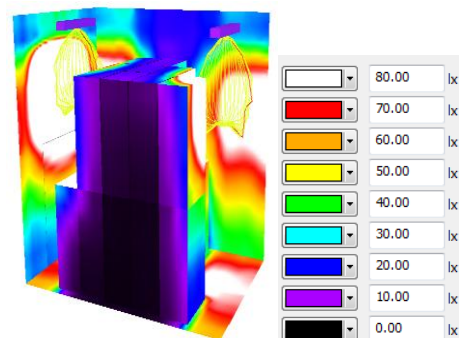
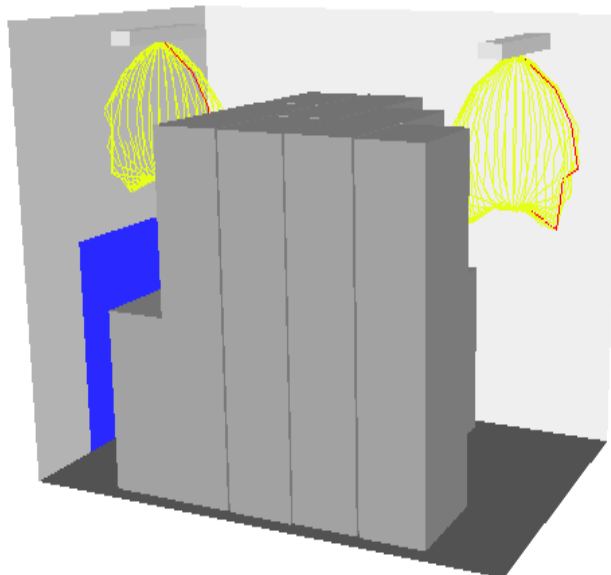
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	93	0.57	137	0.006
Suelo	20	31	0.45	86	0.015
Techo	70	27	12	52	0.450
Paredes (4)	50	61	0.84	521	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

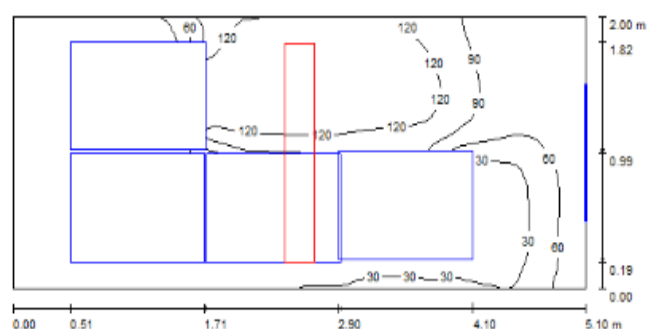
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
			Total: 6707	Total: 10480	133.0

Valor de eficiencia energética: 5.54 W/m² = 5.99 W/m²/100 lx (Base: 24.00 m²)



CÁMARA AUXILIAR

CÁMARA V / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.677 m

Valores en Lux, Escala 1:37

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	67	2.67	146	0.040
Suelo	20	25	0.38	84	0.015
Techo	70	29	9.69	53	0.333
Paredes (4)	50	49	1.24	469	/

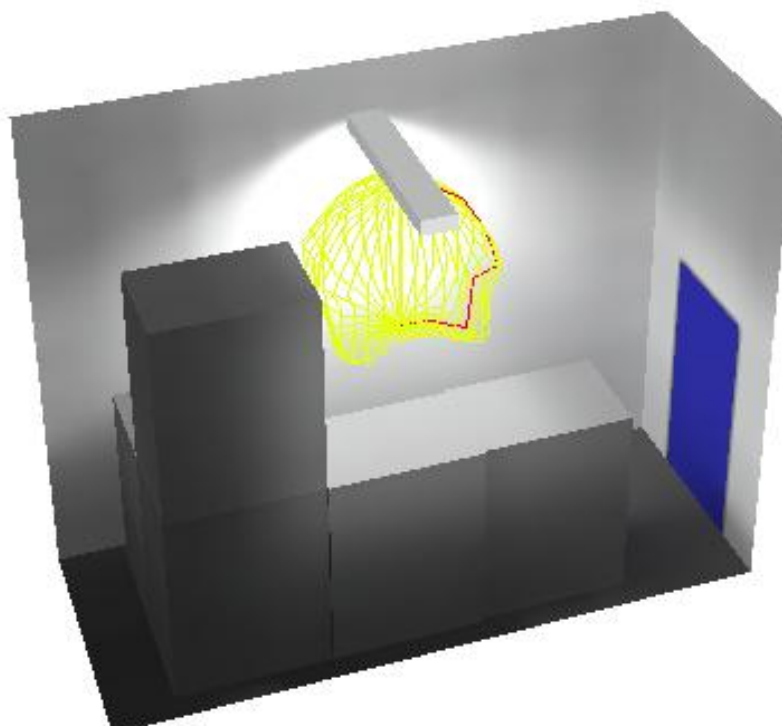
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

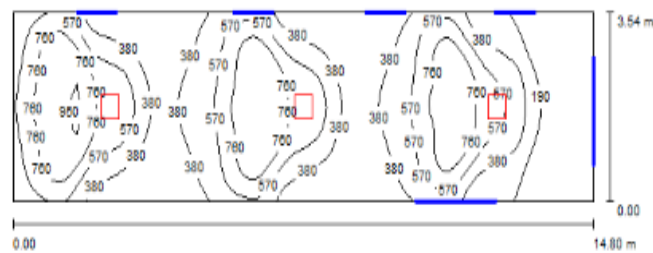
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips TGX220 1xTL-D68W (1.000)	3354	5240	66.5
Total:			3354	5240	66.5

Valor de eficiencia energética: $6.52 \text{ W/m}^2 = 9.66 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Base: 10.20 m^2)



ZONA POST-CÁMARAS

ZONA POSTCÁMARAS / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.805 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:108

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	481	40	990	0.084
Suelo	20	404	54	851	0.134
Techo	70	73	31	109	0.427
Paredes (4)	50	178	33	587	/

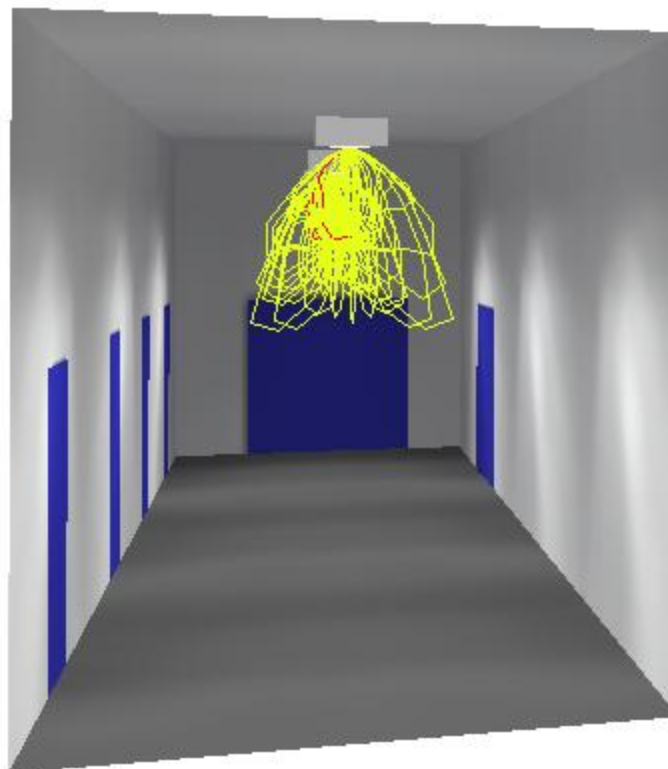
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

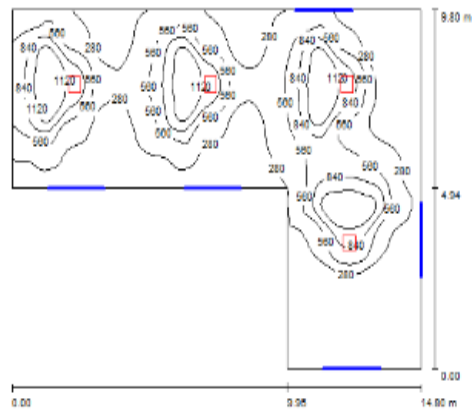
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGRA (1.000)	13735	20500	274.0
			Total: 41205	Total: 61500	822.0

Valor de eficiencia energética: $15.69 \text{ W/m}^2 = 3.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 52.39 m^2)



ZONA ALMACEN BINS VACIOS

ALMACEN BINS VACIOS / Output en hoja simple



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.105 m

Valores en Lux, Escala 1:126

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	436	20	1396	0.045
Suelo	20	384	24	857	0.063
Techo	70	64	22	98	0.339
Paredes (6)	50	123	22	649	/

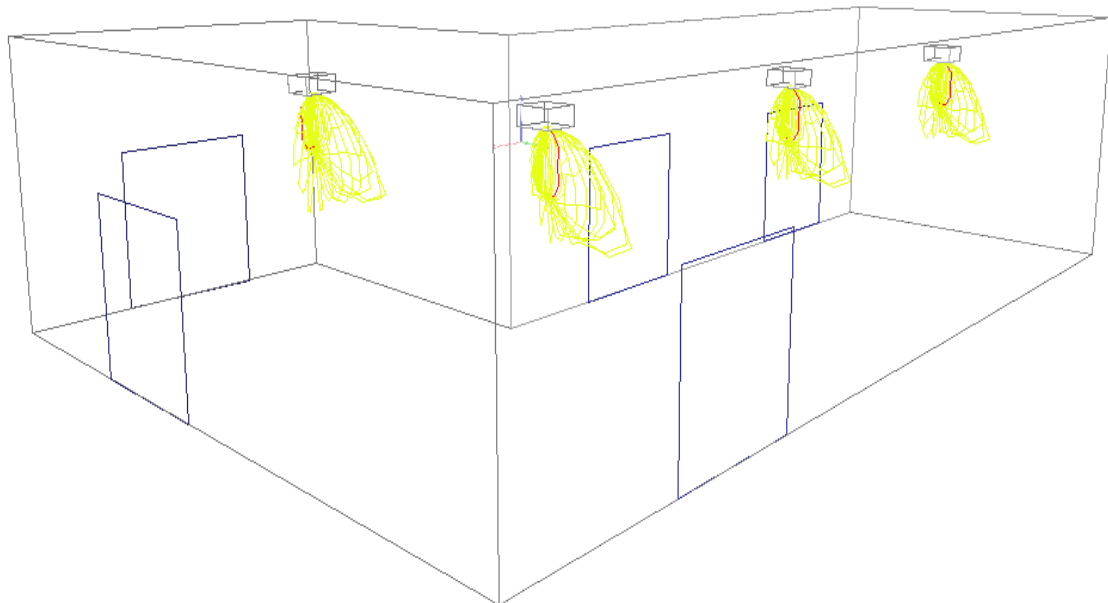
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Tamaño: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

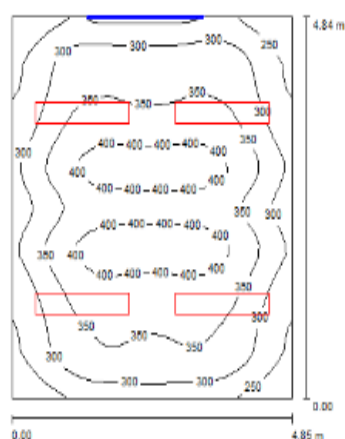
N°	Pieza	Designación (Factor de conexión)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips MMF383 1xHP-TP250W HGRA (1.000)	13735	20500	274.0
			Total: 54940	Total: 82000	1096.0

Valor de eficiencia energética: $11.43 \text{ W/m}^2 = 2.62 \text{ W/m}^2 \times 100 \text{ lx}$ (Base: 95.88 m^2)



CUARTO CARRETILLAS

CUARTO CARRETILLAS / Output en hoja simple



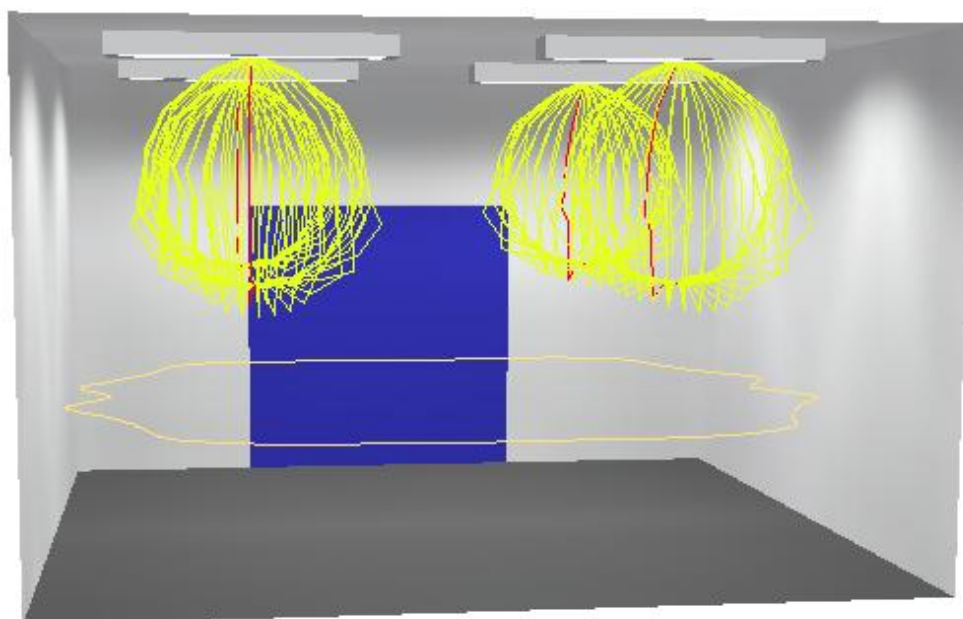
Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:63

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Piano útil	/	335	207	427	0.620
Suelo	20	269	198	360	0.737
Techo	70	67	54	76	0.816
Paredes (4)	50	163	53	296	/
Piano útil:					
Altura:	0.850 m	UGR	Longi-	Tran	aleje de luminaria
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared Izq	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	Pared Inferior	17	18	
		(CIE, SHR = 0.25.)			

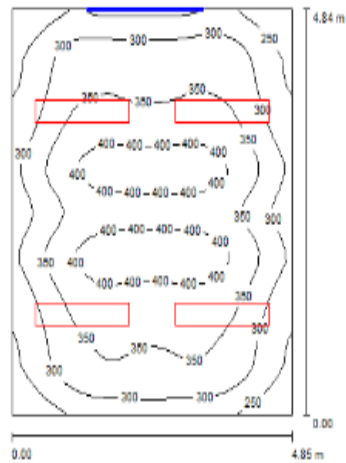
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
Total:			13414	20960	266.0

Valor de eficiencia energética: $11.33 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.47 m^2)

LAVADERO DE BINS

CUARTO CARRETIILLAS / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:63

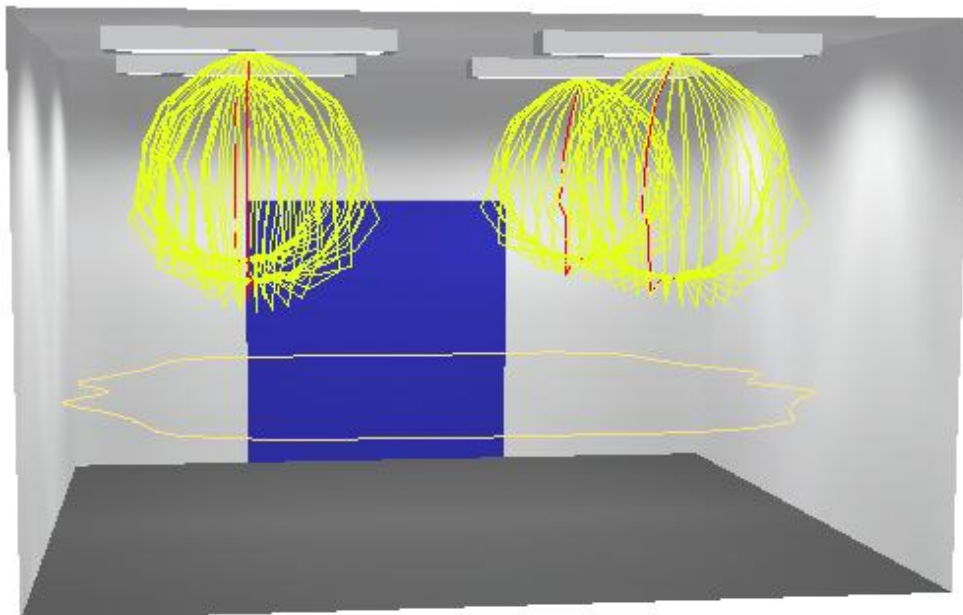
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	335	207	427	0.620
Suelo	20	269	198	360	0.737
Techo	70	67	54	76	0.816
Paredes (4)	50	163	53	296	/

Plano útil:		UGR	Longitud	Tran	aleje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	18	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

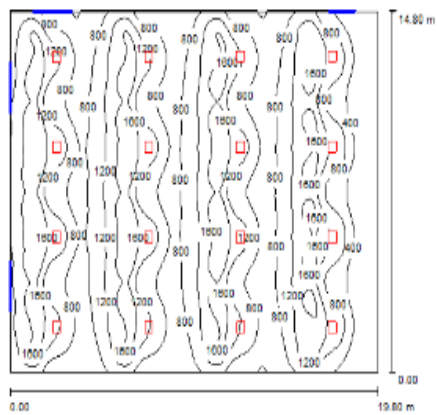
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
Total:			13414	20960	266.0

Valor de eficiencia energética: $11.33 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.47 m^2)



ZONA SELECCIÓN Y CORTADO

ZONA SELECCIÓN Y CORTADO / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:191

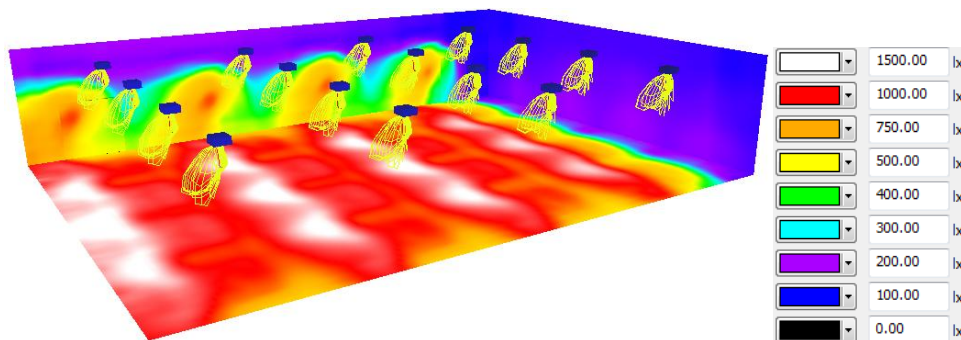
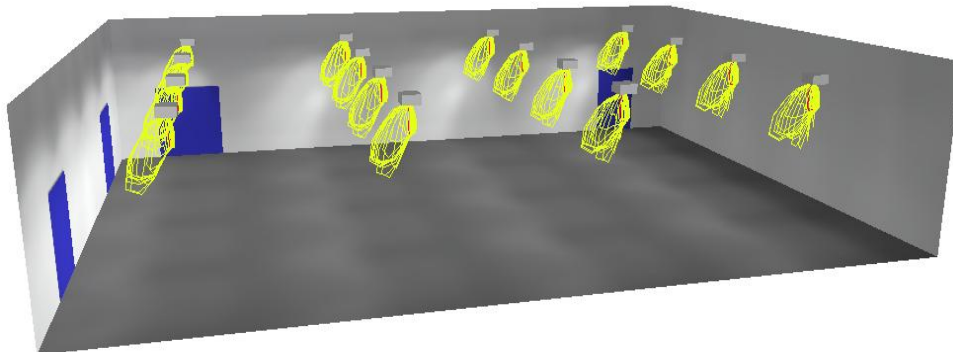
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1039	112	2003	0.108
Suelo	20	976	140	1673	0.144
Techo	70	190	99	279	0.522
Paredes (4)	50	384	103	1262	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

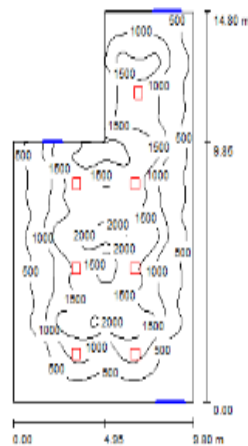
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (lámparas) [lm]	P [W]
1	16	Philips MMF383 1xHPI-TP400W HGRI A (1.000)	23800	35000	428.0
			Total: 380800	Total: 560000	6848.0

Valor de eficiencia energética: $23.37 \text{ W/m}^2 = 2.25 \text{ W/m}^2 100 \text{ lx}$ (Base: 293.05 m^2)

ZONA ACONDICIONAMIENTO MATERIA PRIMA

Local 1/Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:191

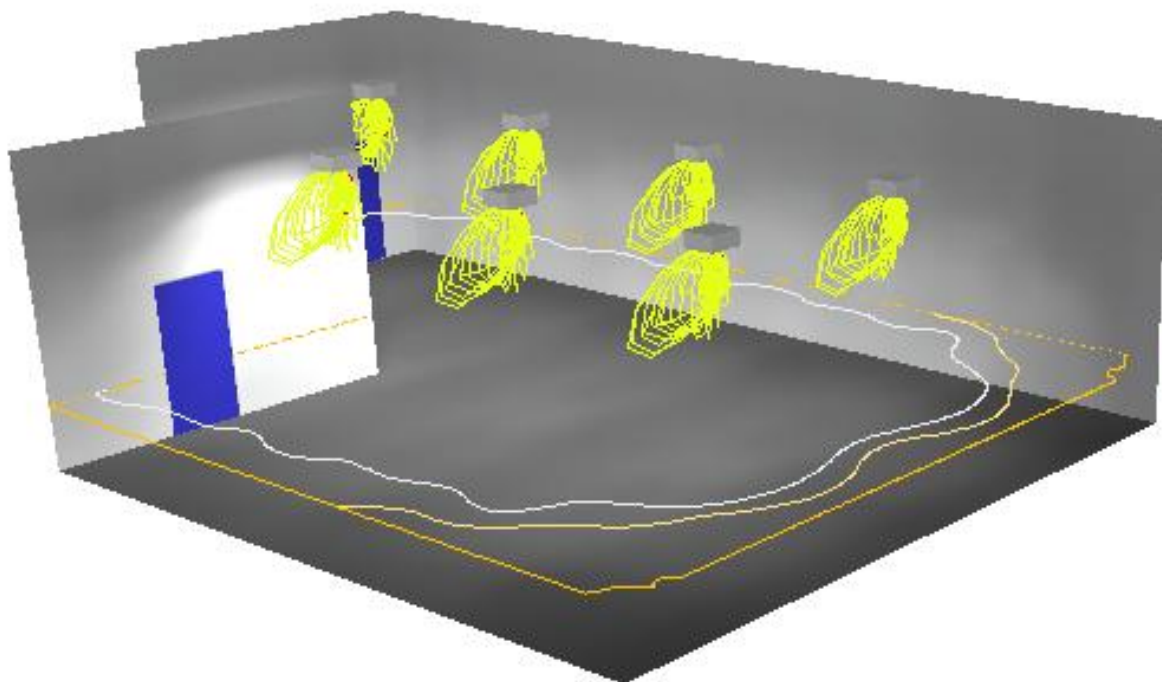
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min}/E_m
Plano útil	/	1046	93	2496	0.089
Suelo	20	955	109	2103	0.114
Techo	70	171	85	278	0.498
Paredes (6)	50	325	95	2086	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Tama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

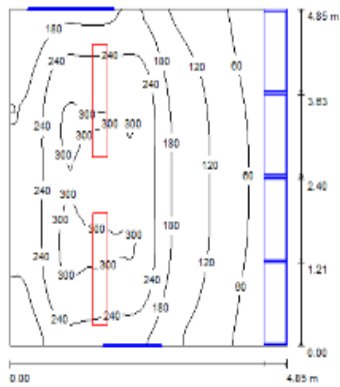
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	Philips MMF83 1xHP-TP400W HGRA (1.000)	23800	35000	428.0
Total:			166600	245000	2996.0

Valor de eficiencia energética: $24.86 \text{ W/m}^2 = 2.38 \text{ W/m}^2 \cdot 100 \text{ lx}$ (Base: 120.54 m^2)



ALMACEN CLORO

ALMACEN CLORO / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala: 1:63

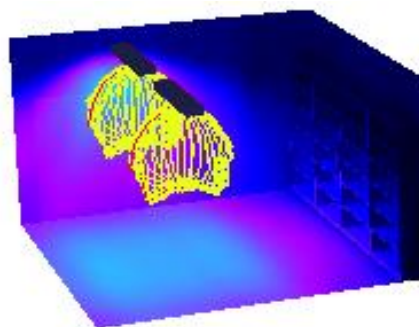
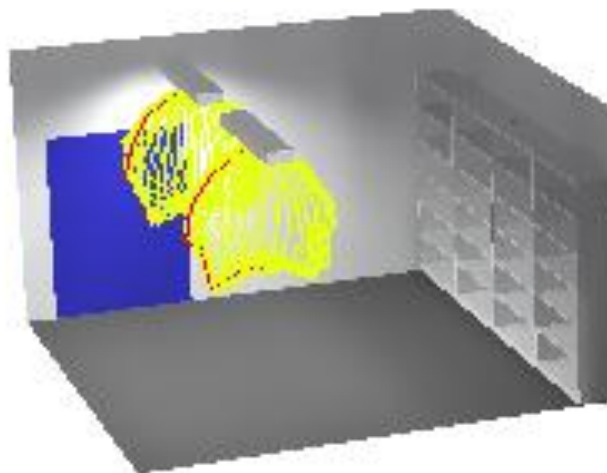
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	177	26	312	0.145
Suelo	20	135	7.17	207	0.053
Techo	70	28	16	42	0.555
Paredes (4)	50	60	0.39	328	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
Total:			6707	10480	133.0

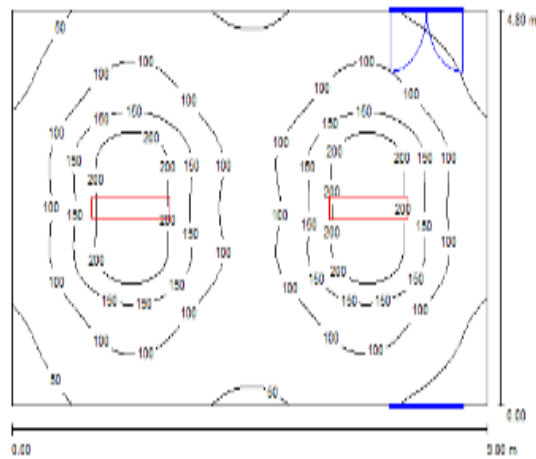
Valor de eficiencia energética: 5.65 W/m² = 3.20 W/m²/100 lx (Base: 23.52 m²)



<input type="text" value="250.00"/>	lx
<input type="text" value="100.00"/>	lx
<input type="text" value="50.00"/>	lx

CUARTO FRIO INDUSTRIAL

LOCAL FRIO INDUSTRIAL / Output en hoja simple



Altura de local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:71

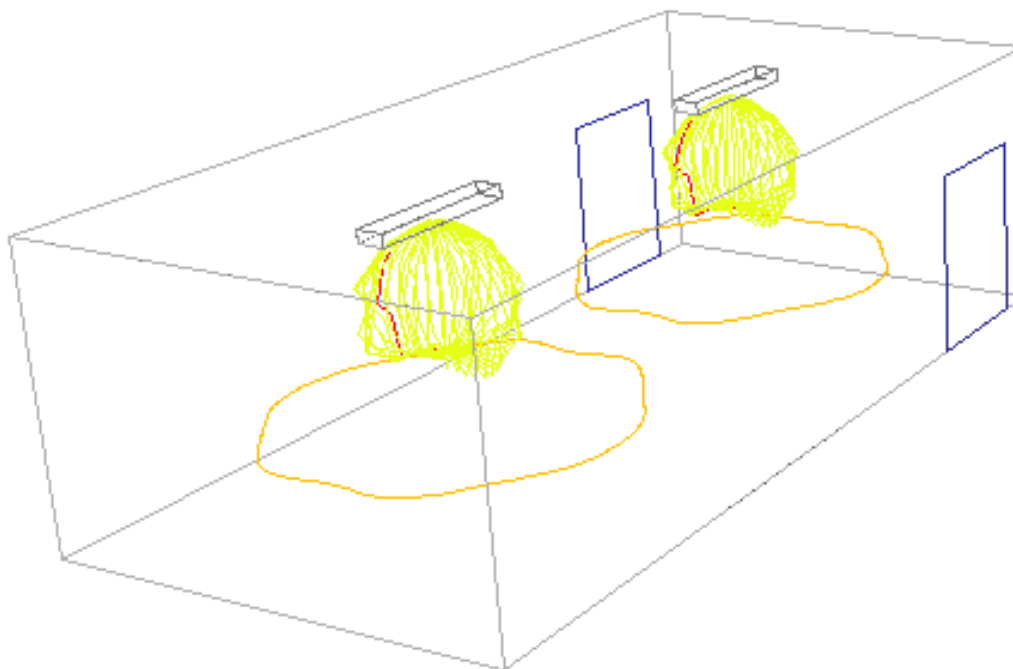
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	107	30	248	0.280
Suelo	20	90	42	138	0.470
Techo	70	17	11	20	0.636
Paredes (4)	50	36	11	70	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared Izq	17	18	
Trama: 64 x 32 Puntos	Pared Inferior	18	19	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SRR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

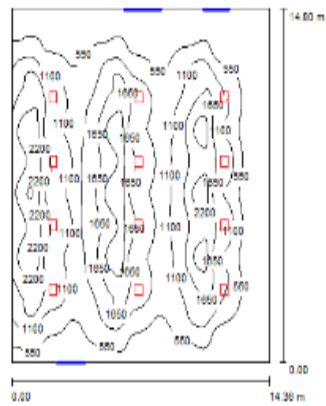
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
			Total: 6707	Total: 10480	133.0

Valor de eficiencia energética: $2.83 \text{ W/m}^2 = 2.63 \text{ W/m}^2 \times 100 \text{ lx}$ (Base: 47.04 m^2)



ALMACEN INTERMEDIO

ZONA SELECCIÓN Y CORTADO / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:191

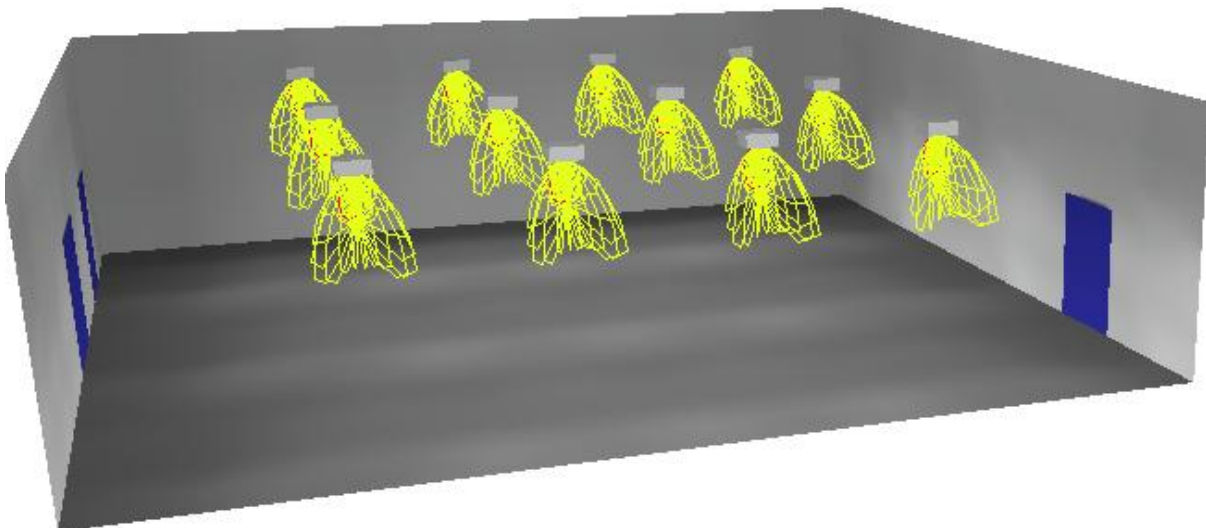
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1083	82	2808	0.076
Suelo	20	1014	98	2287	0.097
Techo	70	194	77	324	0.396
Paredes (4)	50	357	95	1767	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

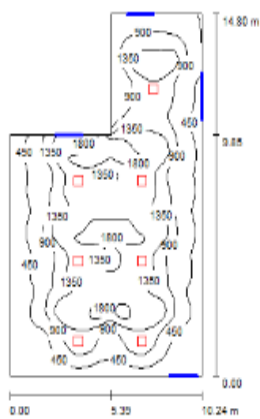
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Philips MMF383 1xHPI-TP400W HGR A (1.000)	23800	35000	428.0
			Total: 285600	Total: 420000	5136.0

Valor de eficiencia energética: 24.17 W/m² = 2.23 W/m² @ 100 lx (Base: 212.50 m²)



ZONA ENVASADO IV GAMA

ZONA ENVASADO IV GAMA / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:191

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Piano útil	/	1011	95	2263	0.094
Suelo	20	929	131	2263	0.141
Techo	70	161	84	237	0.525
Paredes (6)	50	294	96	1629	/

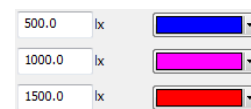
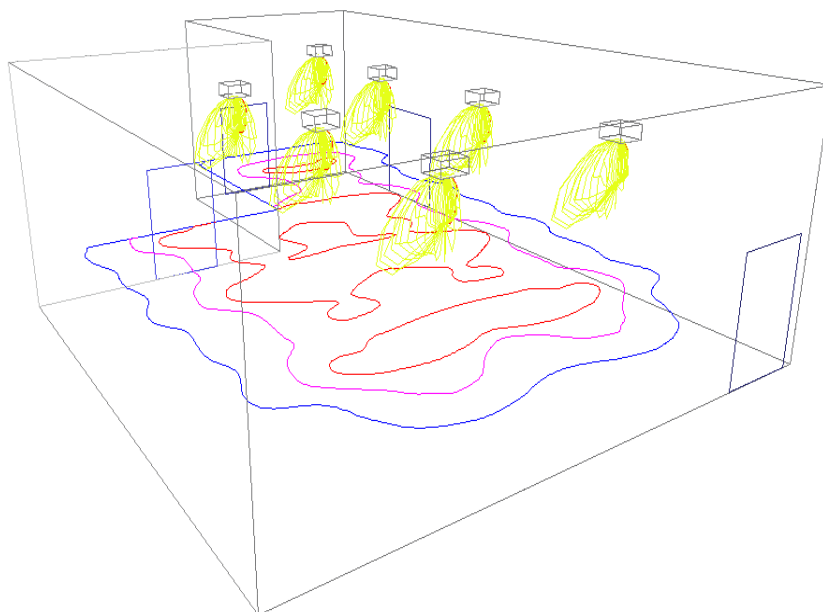
Piano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

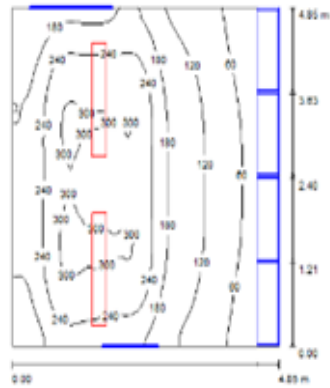
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	Philips MMF363 1xHPI-TP400W HGRA (1.000)	23800	35000	428.0
Total:			166600	245000	2996.0

Valor de eficiencia energética: 23.99 W/m² = 2.37 W/m²/100 lx (Base: 124.89 m²)



ALMACEN MATERIA AUXILIAR IV GAMA

A LMACEN MATERIA AUXILIAR IV GAMA / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:63

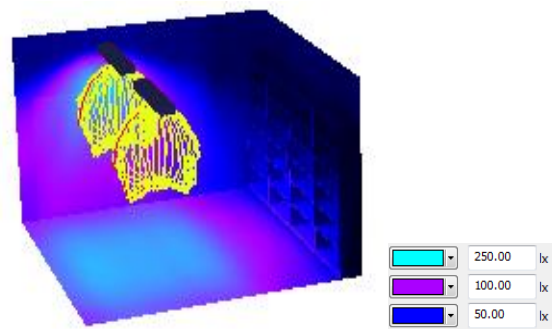
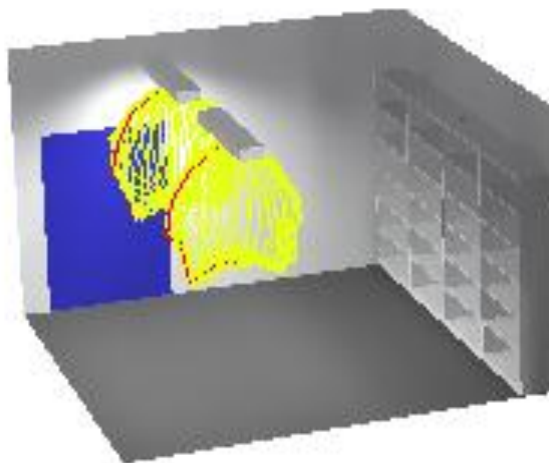
Superficie	ρ [%]	E_{m} [lx]	$E_{m,1}$ [lx]	$E_{m,2}$ [lx]	$E_{m,1} / E_{m,2}$
Piso útil	/	177	26	312	0.145
Suelo	20	135	7.17	207	0.053
Techo	70	28	16	42	0.555
Paredes (4)	50	60	0.39	328	/

Piso útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

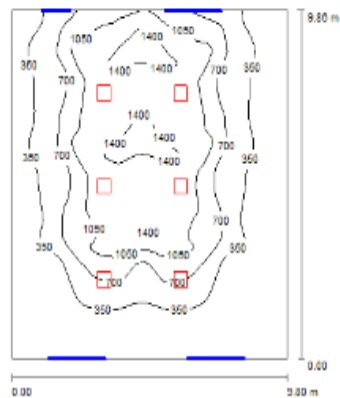
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TGV220 1xTL-D68W (1.000)	3354	5240	66.6
Total:			6707	10480	133.0

Valor de eficiencia energética: 5.65 W/m² = 3.20 W/m²/100 lx (Base: 23.52 m²)



ZONA ALMACEN PRODUCTO ACABADO IV GAMA

ZONA ALMACEN IV GAMA / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:127

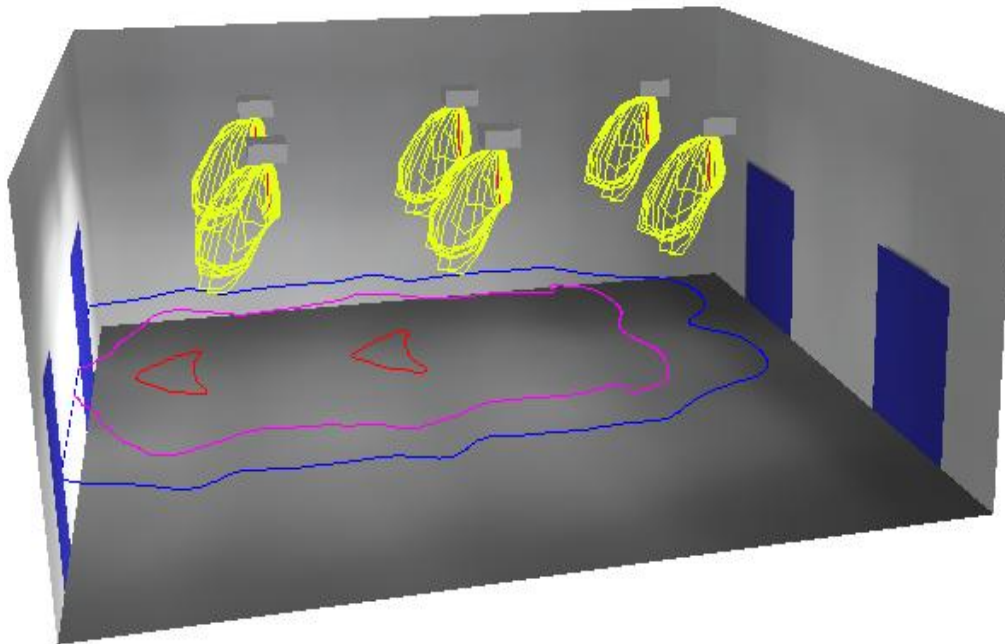
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	650	45	1705	0.069
Suelo	20	590	56	1408	0.095
Techo	70	97	45	160	0.458
Paredes (4)	50	179	52	1019	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

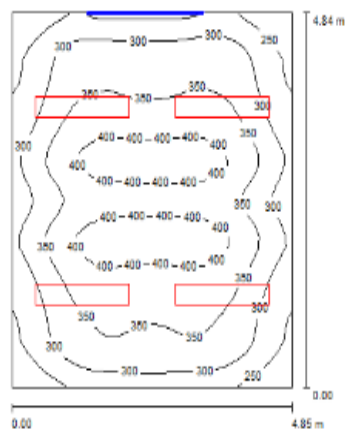
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGRA (1.000)	13735	20500	274.0
Total:			82410	123000	1644.0

Valor de eficiencia energética: 17.01 W/m² → 2.62 W/m²/100 lx (Base: 96.63 m²)



ZONA ALMACEN CARRETILLAS

CUARTO CARRETILLAS / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:63

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	335	207	427	0.620
Suelo	20	269	198	360	0.737
Techo	70	67	54	76	0.816
Paredes (4)	50	163	53	296	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq.
Pared inferior
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

17
17

Tran-

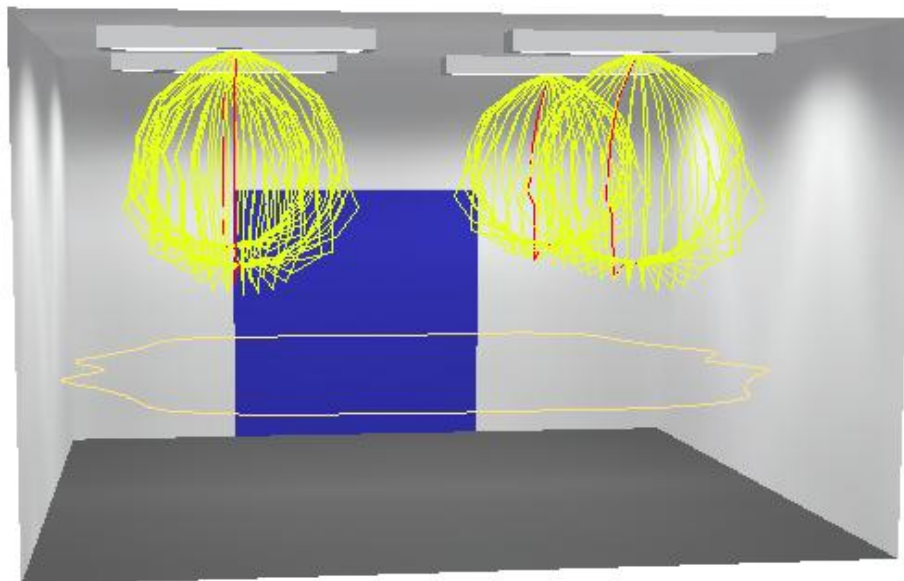
18
18

aleje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
			Total: 13414	Total: 20960	266.0

Valor de eficiencia energética: $11.33 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.47 m^2)



ZONA ALMACEN PALES EU VACIOS

ALMACEN PALES EU VACIOS / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m

Valores en Lux, Escala 1:53

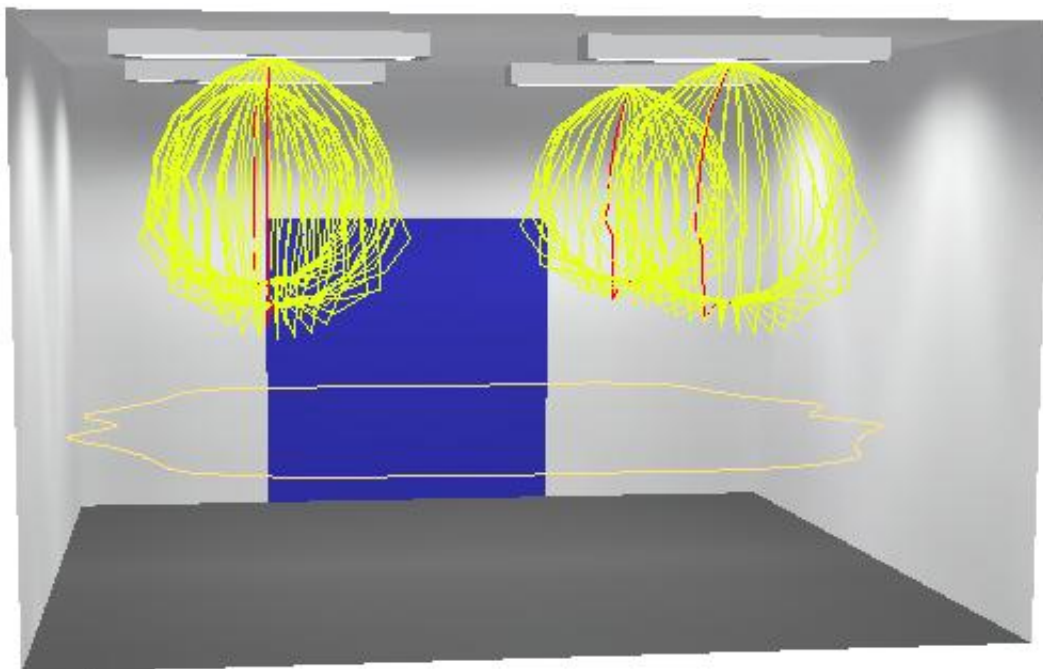
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano (2)	/	335	207	427	0.620
Suelo	20	269	198	360	0.737
Techo	70	67	54	76	0.816
Paredes (4)	50	163	53	296	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	aleje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared Izq	17	18	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared Inferior	17	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25)			

Lista de piezas - Luminarias

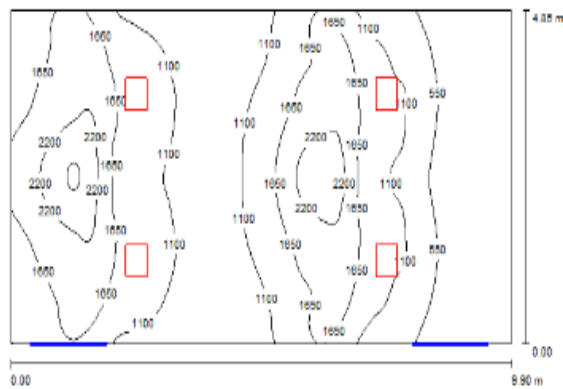
Nº	Pieza	Designación (Factor de conexión)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
			Total: 13414	Total: 20960	266.0

Valor de eficiencia energética: $11.33 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.47 m^2)



ZONA ESCALDADO, ESCURRIDO V GAMA

ZONA ESCALDADO ESCURRIDO V GAMA / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:1

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1218	144	2821	0.118
Suelo	20	1037	184	1992	0.178
Techo	70	209	110	296	0.527
Paredes (4)	50	508	116	1839	/

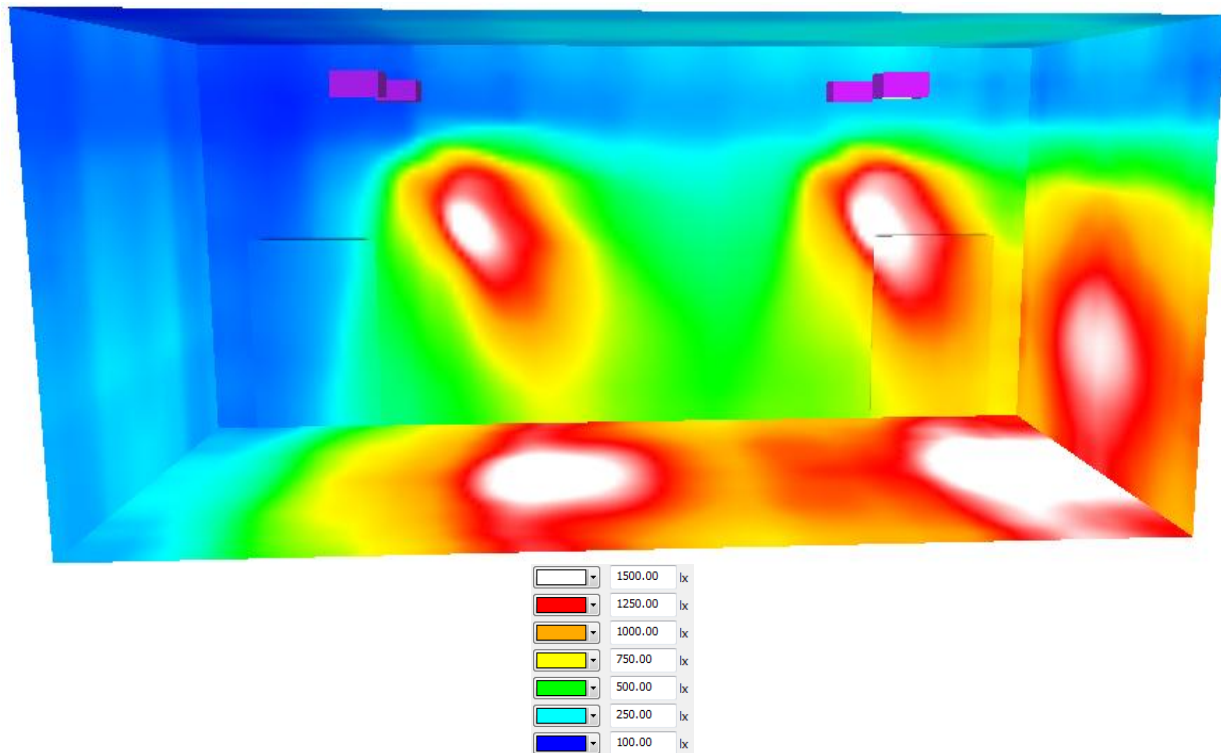
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

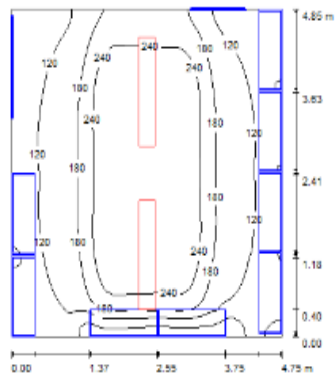
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips MMF383 1xHPI-TP400W HGRA (1.000)	23800	35000	428.0
			Total: 95200	Total: 140000	1712.0

Valor de eficiencia energética: 35.66 W/m² = 2.93 W/m²/100 lx (Base: 48.01 m²)



ALMACEN COBERTURAS

ALMACEN COBERTURAS / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m

Valores en Lux, Escala 1:63

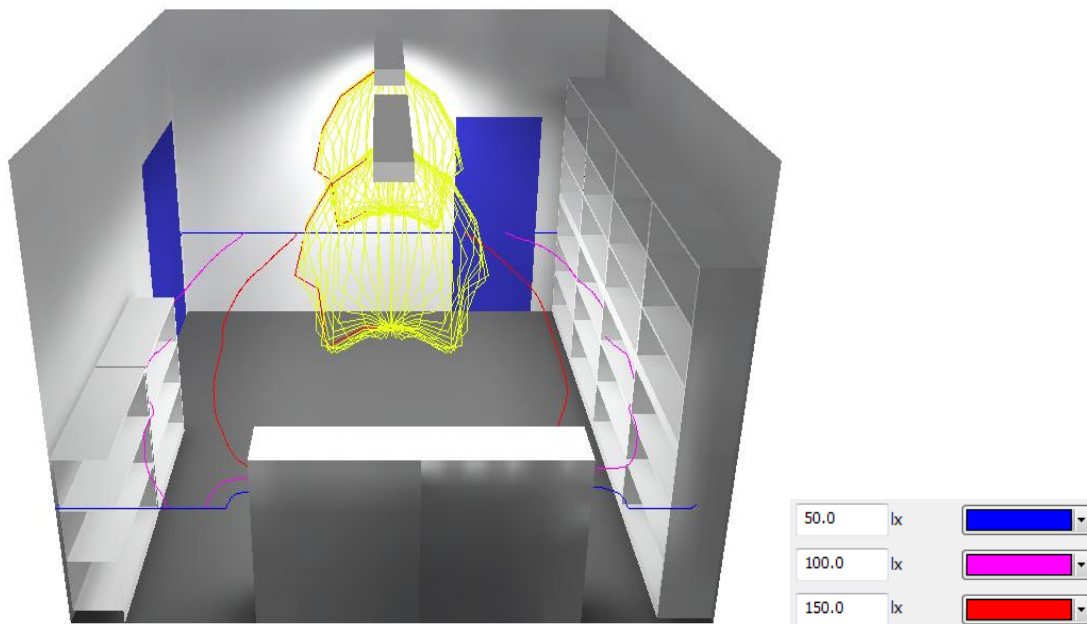
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Piano útil	/	178	21	299	0.120
Suelo	20	121	4.78	193	0.040
Techo	70	26	14	36	0.547
Paredes (4)	50	42	1.27	256	/

Piano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

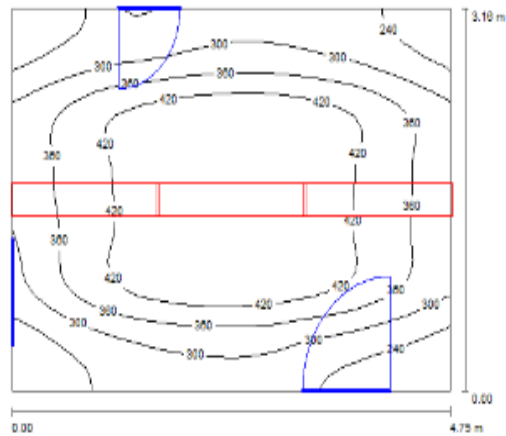
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
			Total: 6707	Total: 10480	133.0

Valor de eficiencia energética: $5.77 \text{ W/m}^2 = 3.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.04 m^2)



ZONA PREPARACIÓN COBERTURAS

PREPARACIÓN COBERTURAS / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m

Valores en Lux, Escala 1:41

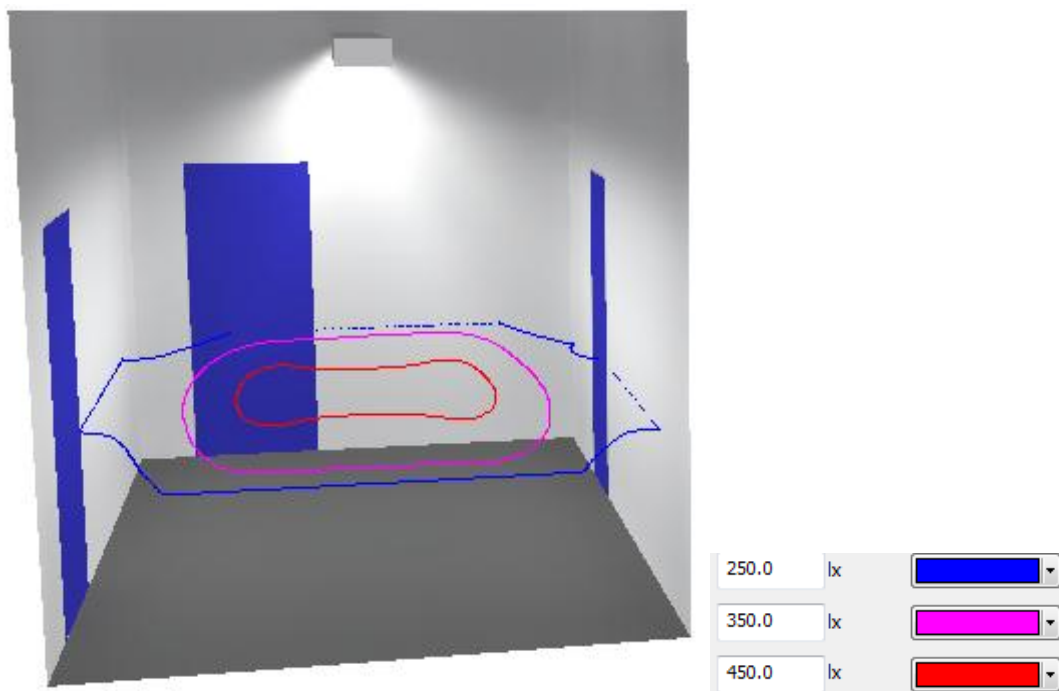
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	355	197	479	0.554
Suelo	20	271	188	322	0.695
Techo	70	55	40	66	0.738
Paredes (4)	50	160	42	1620	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

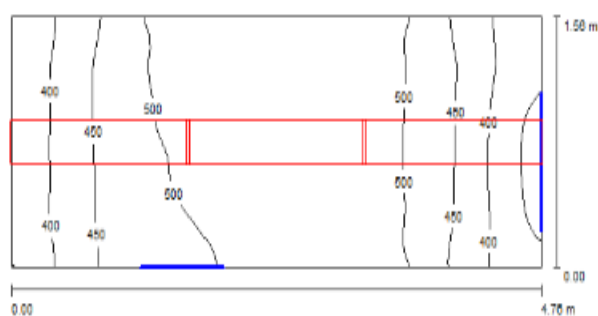
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
Total:			10061	15720	199.5

Valor de eficiencia energética: 13.28 W/m² = 3.74 W/m²100 lx (Base: 15.03 m²)



ACCESO/SALIDA SALA BLANCA

ACCESO/SALIDA SALA BLANCA / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	474	328	549	0.692
Suelo	20	316	233	374	0.739
Techo	70	81	59	101	0.730
Paredes (4)	50	272	60	1618	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m

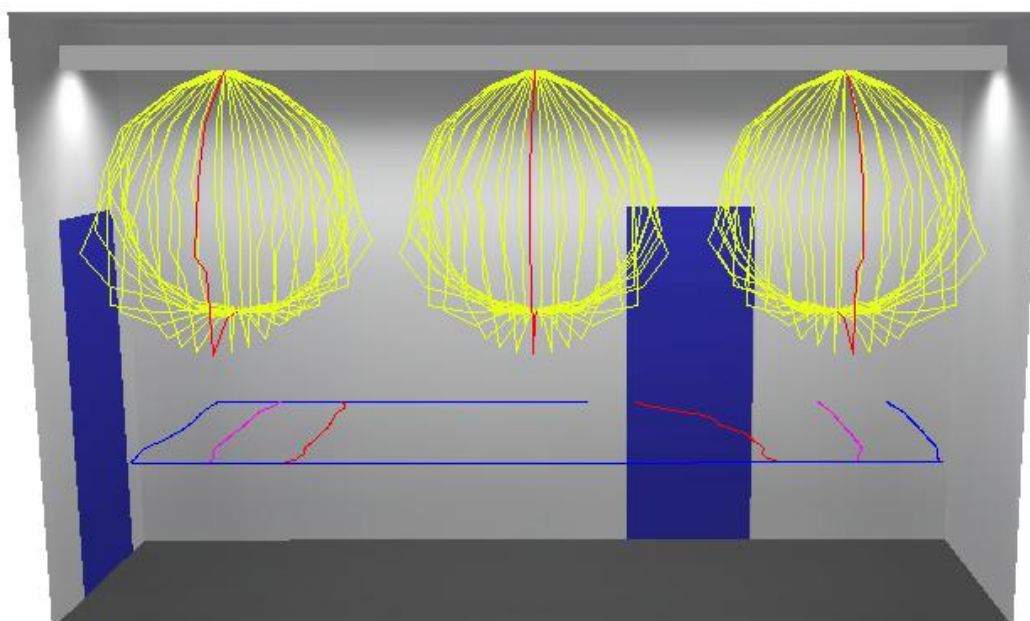
Trama: 32 x 16 Puntos

Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips T/GK220 1xTL-D68W (1.000)	3354	5240	68.5
Total:			10061	15720	199.5

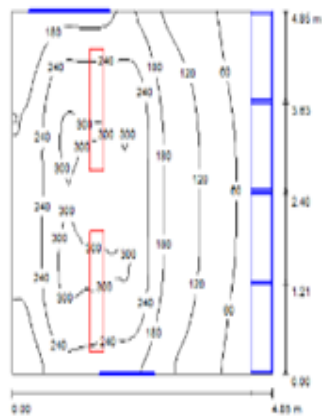
Valor de eficiencia energética: 26.79 W/m² = 5.65 W/m²/100 lx (Base: 7.45 m²)



400.0	lx	
450.0	lx	
500.0	lx	

ALMACEN MATERIA AUXILIAR V GAMA

ALMACEN MATERIA AUXILIAR V GAMA / Output en hoja simple



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:63

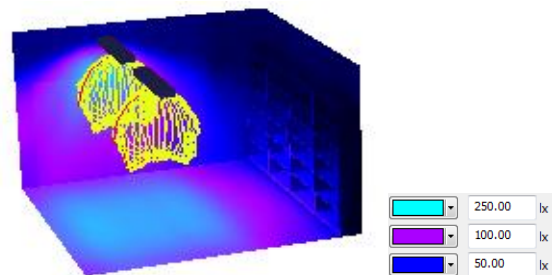
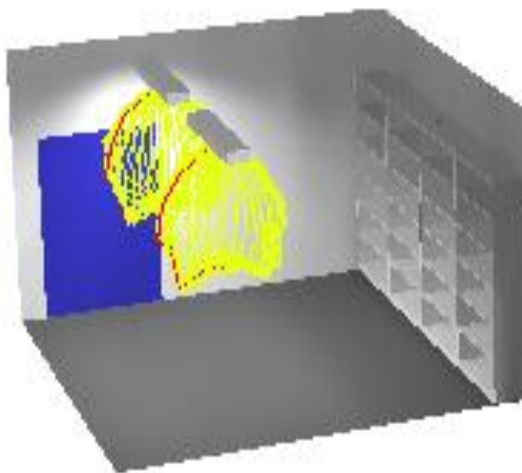
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Piso útil	/	177	26	312	0.145
Suelo	20	135	7.17	207	0.053
Techo	70	28	16	42	0.555
Paredes (4)	50	60	0.39	328	/

Piso útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

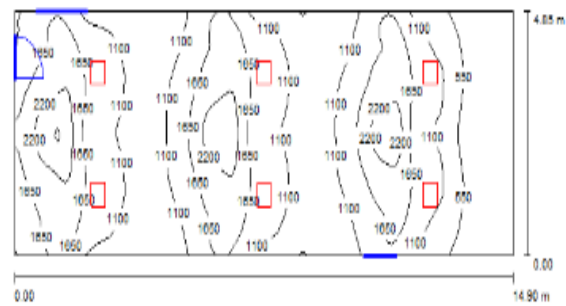
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
Total:			6707	10480	133.0

Valor de eficiencia energética: 5.65 W/m² = 3.20 W/m²/100 lx (Base: 23.52 m²)



SALA BLANCA. ZONA ENVASADO V GAMA

SALA BLANCA. ZONA ENVASADO V GAMA / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:107

Superficie	ρ (%)	E_m (lx)	E_{min} (lx)	E_{max} (lx)	E_{min} / E_m
Piano útil	/	1255	148	2804	0.118
Suelo	20	1099	203	2033	0.185
Techo	70	216	111	293	0.511
Paredes (4)	50	513	117	1832	/

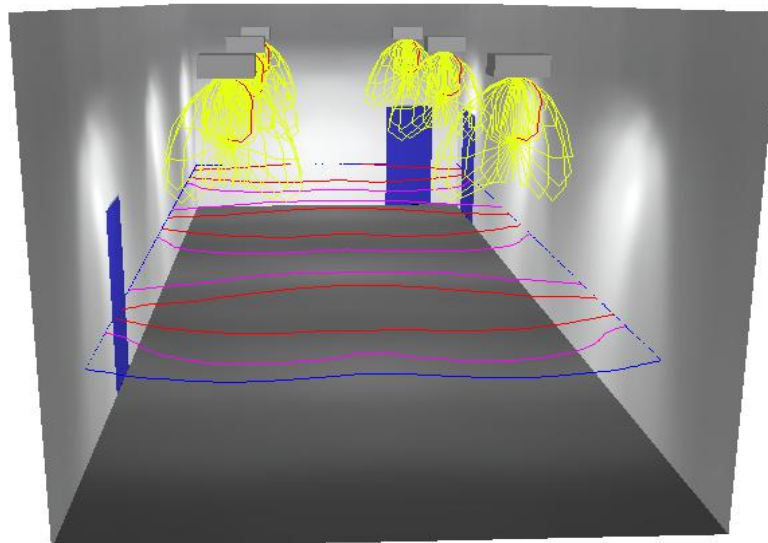
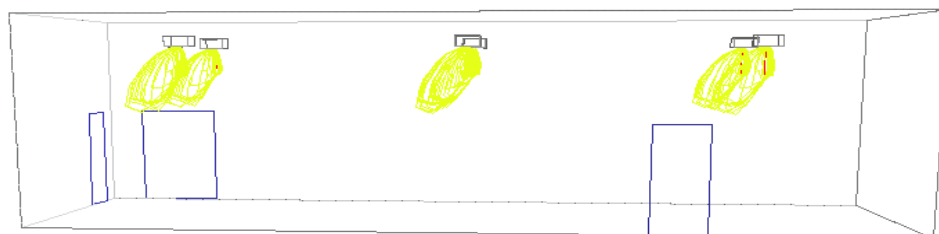
Piano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

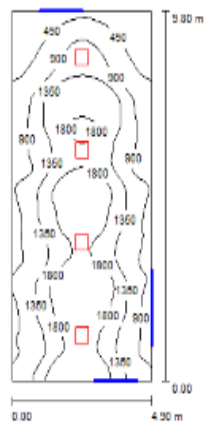
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Philips MMF383 1xHPI-TP400W HGRA (1.000)	23800	35000	428.0
			Total: 142800	Total: 210000	2568.0

Valor de eficiencia energética: 35.54 W/m² = 2.83 W/m²/100 lx (Base: 72.27 m²)



ZONA ESTERILIZACIÓN Y PALETIZADO

ZONA ESTERILIZACIÓN Y PALETIZADO / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:126

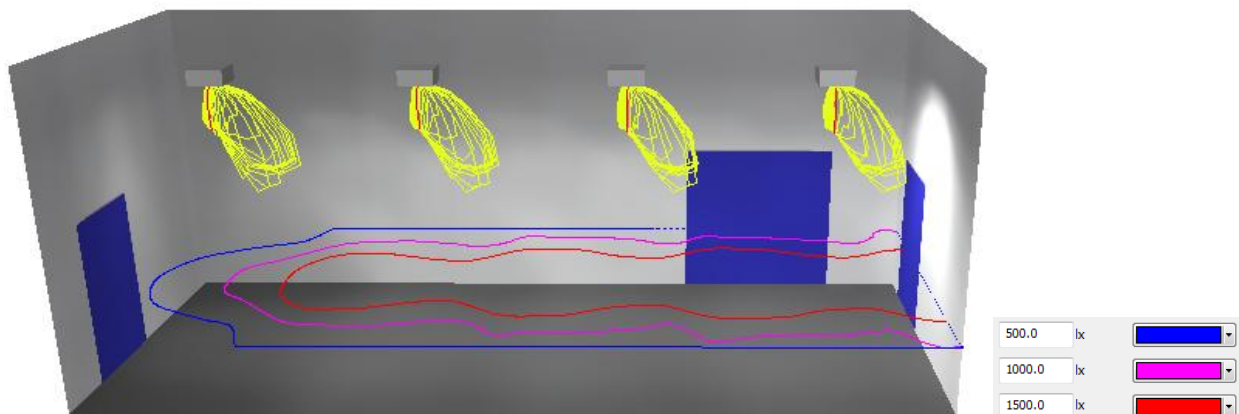
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Piano útil	/	1254	155	2215	0.123
Suelo	20	1069	217	1642	0.203
Techo	70	194	102	293	0.526
Paredes (4)	50	459	108	3174	/

Piano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

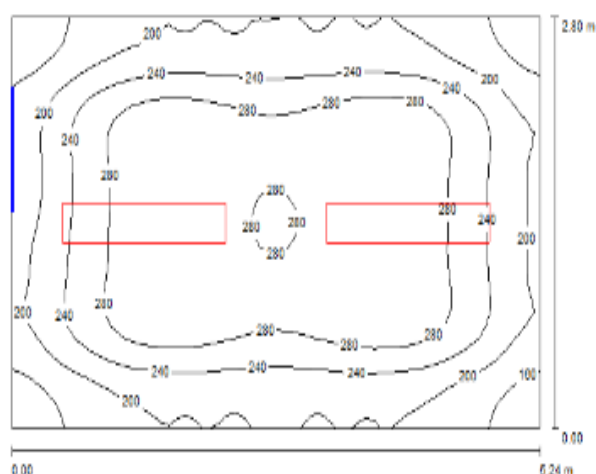
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips MMF383 1xHPI-TP400W HGRA (1.000)	23800	36000	428.0
Total:			95200	140000	1712.0

Valor de eficiencia energética: 35.65 W/m² = 2.84 W/m²/100 lx (Base: 48.02 m²)



CUARTO CALDERA

CUARTO CALDERA / Output en hoja simple



Altura del local 3.000 m, Altura de montaje: 2.877 m

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	246	142	310	0.580
Suelo	20	185	132	212	0.711
Techo	70	40	30	46	0.751
Paredes (4)	50	112	32	233	/

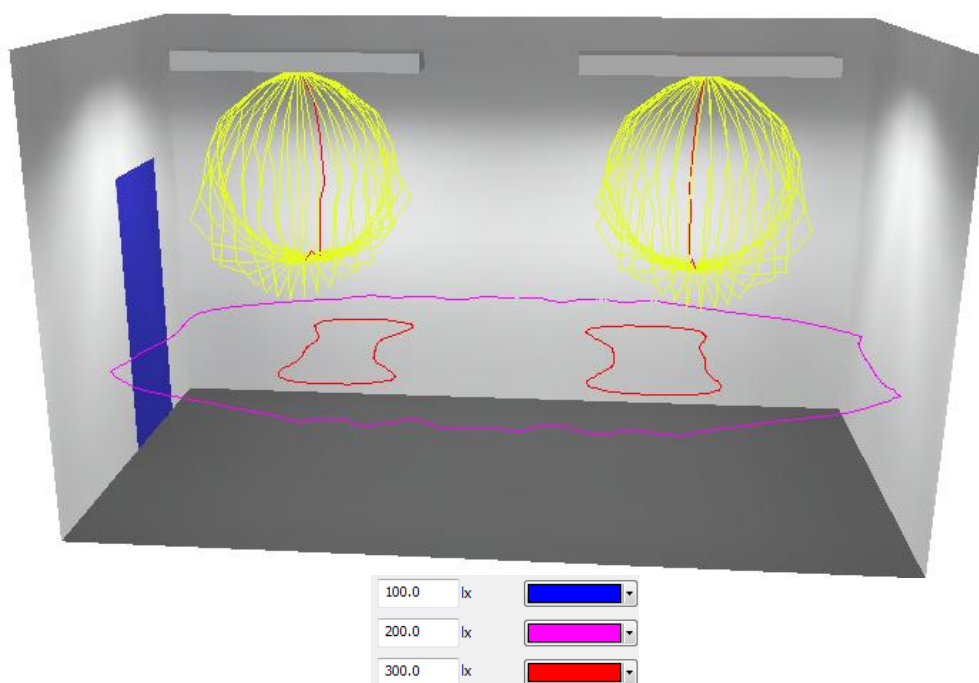
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

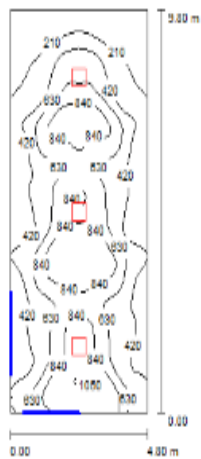
N°	Pieza	Designación (Factor de conexión)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Philips TGX220 1xTL-D58W (1.000)	3354	5240	66.5
Total:			6707	10480	133.0

Valor de eficiencia energética: 9.06 W/m² = 3.69 W/m²/100 lx (Base: 14.68 m²)



ZONA ALMACEN V GAMA

ZONA ALMACEN V GAMA / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:126

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	556	59	1092	0.106
Suelo	20	472	75	764	0.158
Techo	70	83	45	123	0.541
Paredes (4)	50	195	48	1179	/

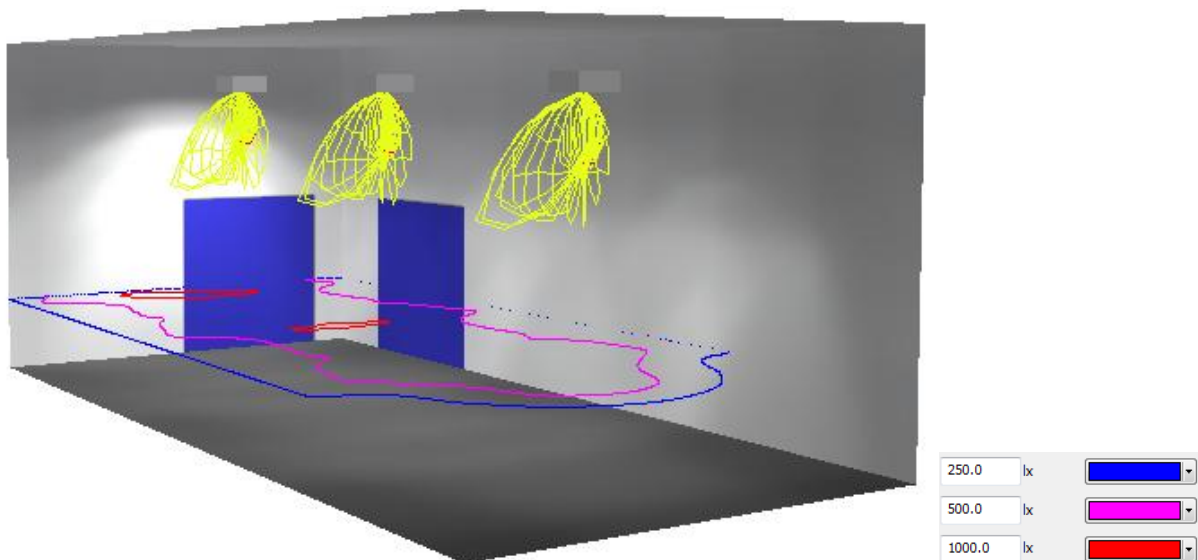
Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

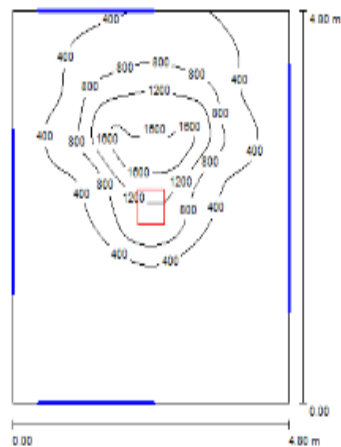
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGRA (1.000)	13735	20500	274.0
Total:			41205	61500	822.0

Valor de eficiencia energética: $17.47 \text{ W/m}^2 = 3.14 \text{ W/m}^2 \text{ 100 lx}$ (Base: 47.04 m^2)



ZONA EXPEDICIÓN

ZONA EXPEDICIÓN / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 2.805 m

Valores en Lux, Escala 1:62

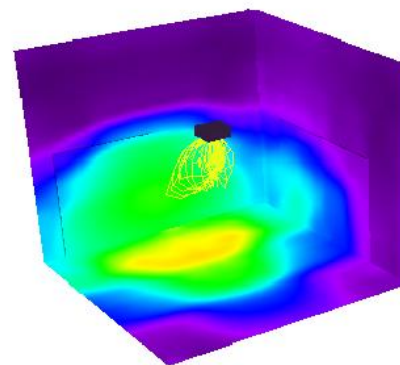
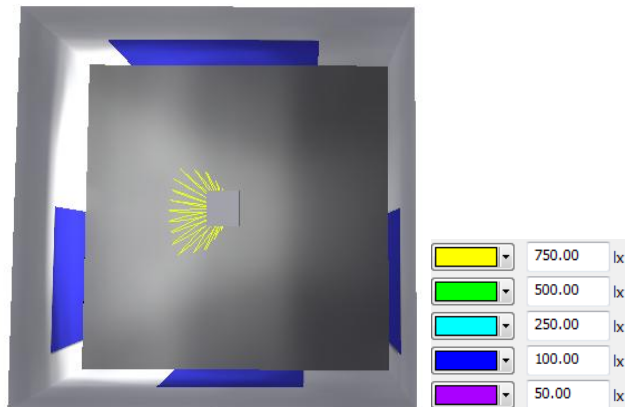
Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Piano útil	/	411	21	1791	0.052
Suelo	20	326	30	855	0.093
Techo	70	34	25	43	0.723
Paredes (4)	50	71	22	537	/

Piano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

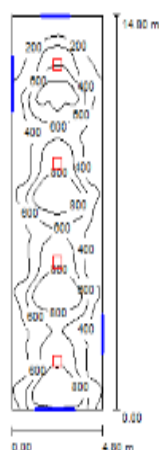
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGRA (1.000)	13735	20500	274.0
Total:			13735	20500	274.0

Valor de eficiencia energética: 11.89 W/m² = 2.89 W/m²100 lx (Base: 23.04 m²)



PASILLO A PROCESO

PASILLO PROCESO A / Output en hoja simple



Altura del local 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m

Valores en Lux, Escala 1:191

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	519	48	1012	0.092
Suelo	20	450	59	694	0.132
Techo	70	76	37	106	0.486
Paredes (4)	50	172	37	925	/

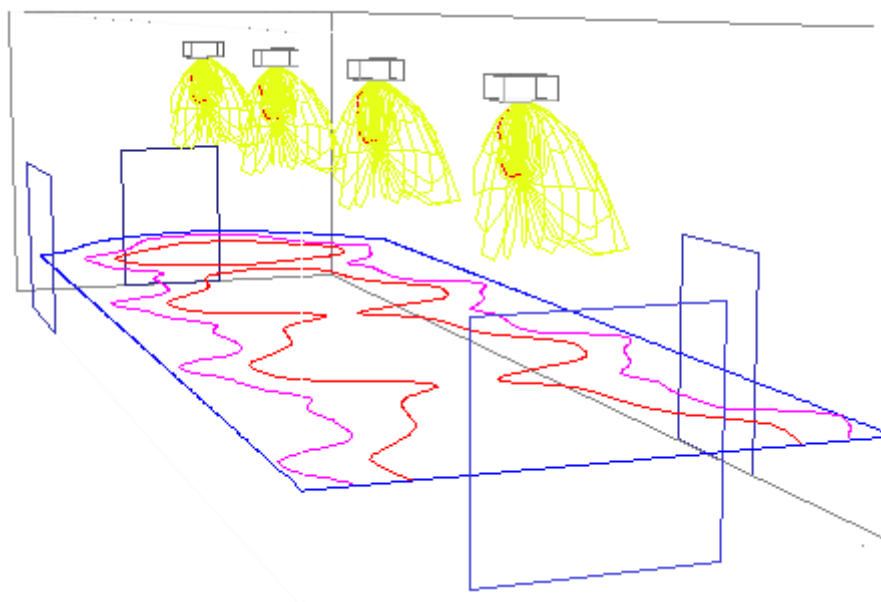
Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

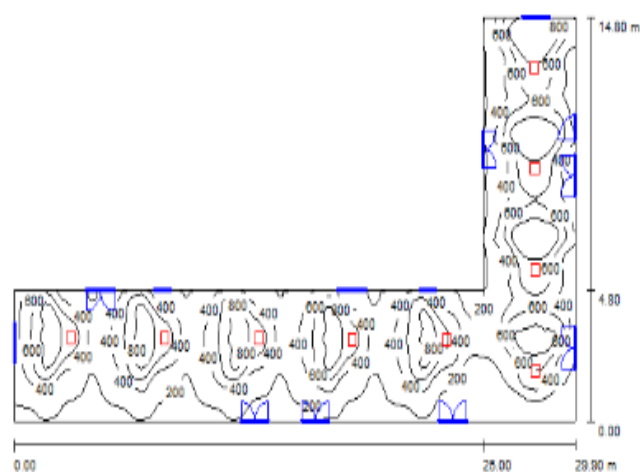
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Philips MMF363 1xHPI-TP250W HGRA (1.000)	13735	20500	274.0
Total:			54940	82000	1096.0

Valor de eficiencia energética: 15.43 W/m² = 2.98 W/m²/100 lx (Base: 71.04 m²)



PASILLOS B Y C

PASILLOS B Y C PROCESO / Output en hoja simple



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.805 m

Valores en Lux, Escala 1:214

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	445	58	1019	0.128
Suelo	20	395	69	705	0.174
Techo	70	65	43	107	0.622
Paredes (6)	50	160	43	920	/

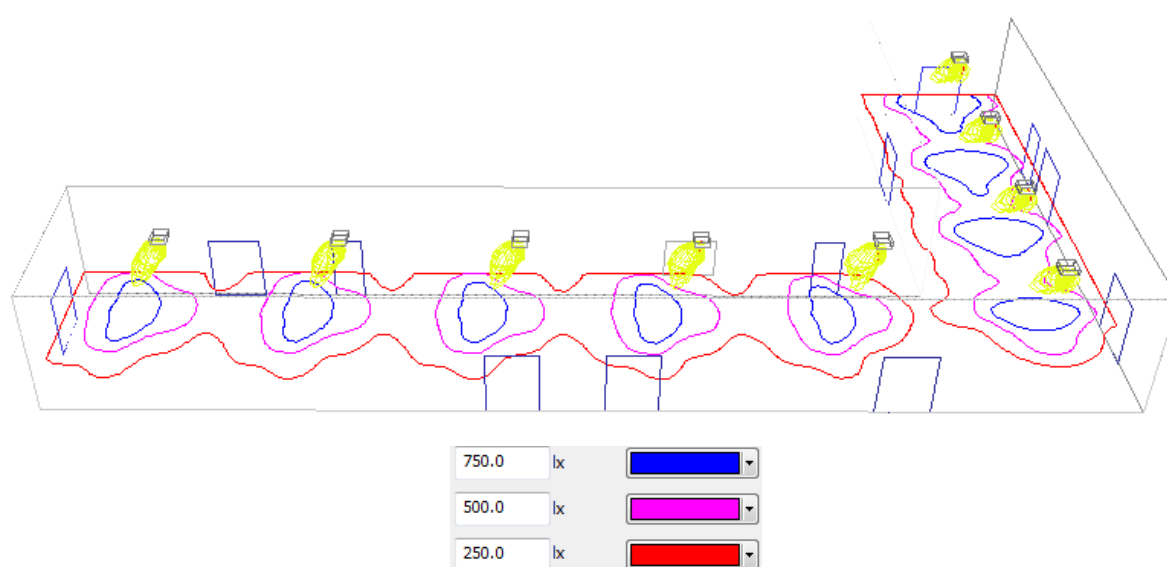
Plano útil:

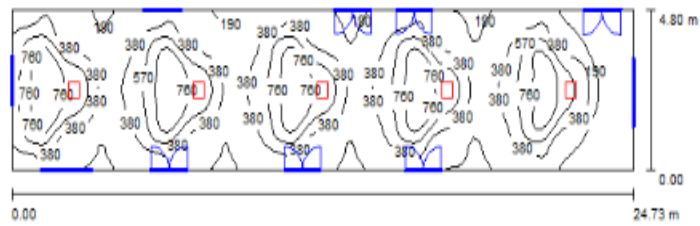
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	Philips MMF383 1xHPI-TP250WHGR A (1.000)	13735	20500	274.0
Total:			123815	184500	2488.0

Valor de eficiencia energética: 12.81 W/m² = 2.88 W/m²/100 lx (Base: 192.53 m²)



PASILLO D**PASILLO D / Output en hoja simple**

Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.605 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:177

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	409	32	938	0.079
Suelo	20	362	40	600	0.110
Techo	70	58	27	79	0.457
Paredes (4)	50	124	28	521	/

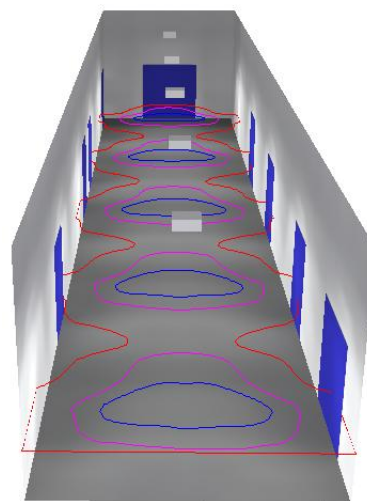
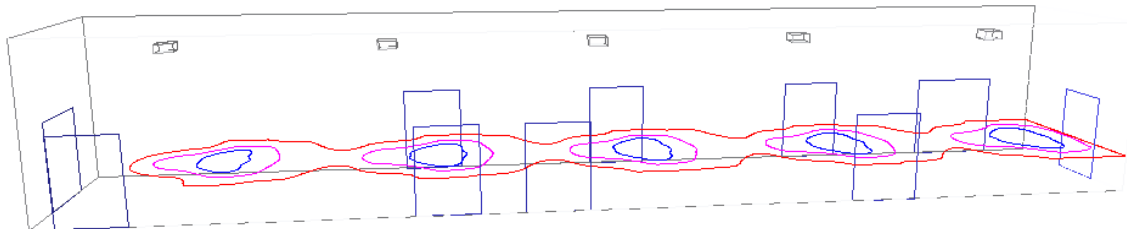
Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trame: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGR A (1.000)	13735	20500	274.0
			Total: 68675	Total: 102500	1370.0

Valor de eficiencia energética: $11.53 \text{ W/m}^2 = 2.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 118.77 m^2)

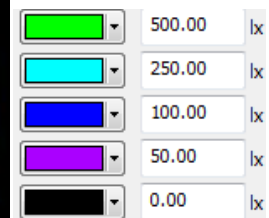
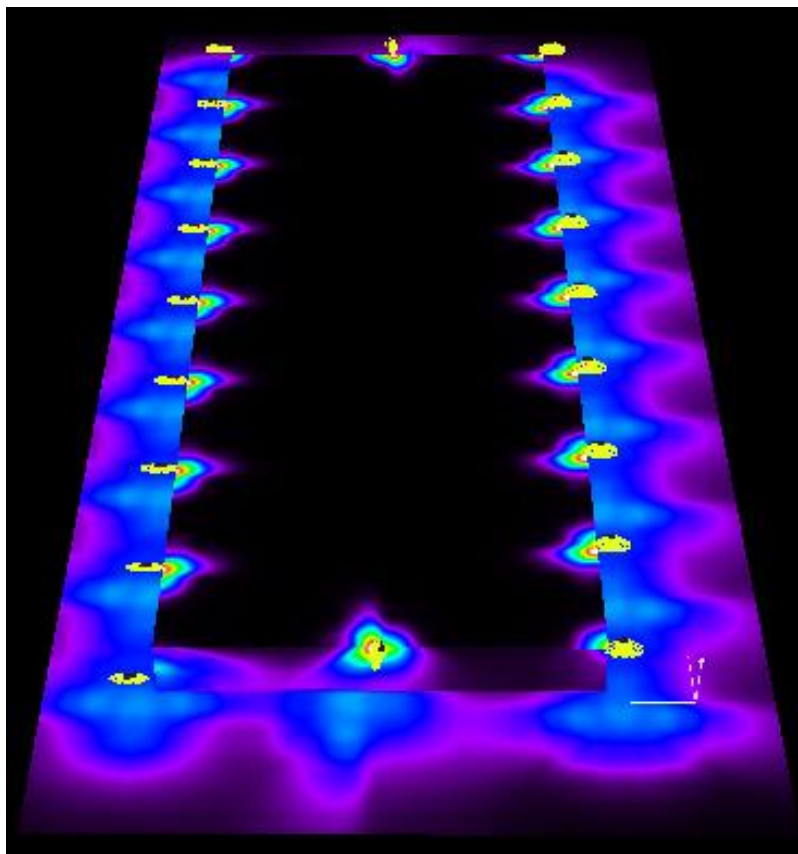
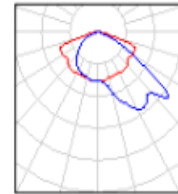


750.0 lx	
500.0 lx	
250.0 lx	

ZONA EXTERIOR EDIFICIO

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

20 Pieza Idman 611HGV AC 1xSON-T250W TP P20
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 23800 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm
 Potencia de las luminarias: 276.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 35 73 97 100 84
 Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



LUMINARIAS UTILIZADAS

Idman 320TSW 1xTL-D36W HFP O

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 2010 lm

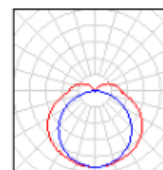
Flujo luminoso (Lámparas): 3350 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 86

Código CIE Flux: 38 68 88 86 60

Lámpara: 1 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



Philips BBG390 6xLED-HB-40-/830

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 696 lm

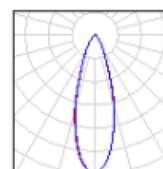
Flujo luminoso (Lámparas): 696 lm

Potencia de las luminarias: 15.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 90 98 99 100 102

Lámpara: 6 x LED-HB-40-/830 (Factor de corrección 1.000).



Philips FBS270 1xPL-C/4P18W HFP C

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 816 lm

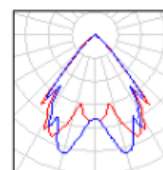
Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm

Potencia de las luminarias: 18.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 87 100 100 100 64

Lámpara: 1 x PL-C/4P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



Philips FWC110 1xPL-S/2P9W

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 462 lm

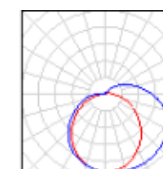
Flujo luminoso (Lámparas): 600 lm

Potencia de las luminarias: 13.7 W

Clasificación luminarias según CIE: 87

Código CIE Flux: 38 67 87 87 77

Lámpara: 1 x PL-S/2P9W/840 (Factor de corrección 1.000).



Philips MMF383 1xHPI-TP250W HGR A

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 13735 lm

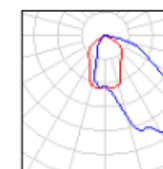
Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm

Potencia de las luminarias: 274.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 52 87 99 100 66

Lámpara: 1 x HPI-TP250W/643 (Factor de corrección 1.000).



Philips MMF383 1xHPI-TP400W HGR A

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 23800 lm

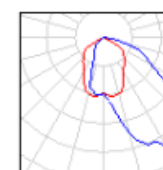
Flujo luminoso (Lámparas): 35000 lm

Potencia de las luminarias: 428.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 51 87 99 100 68

Lámpara: 1 x HPI-TP400W/643 (Factor de corrección 1.000).



Philips TGX220 1xTL-D58W

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 3354 lm

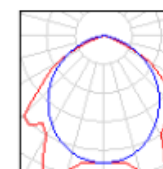
Flujo luminoso (Lámparas): 5240 lm

Potencia de las luminarias: 66.5 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 52 87 99 100 64

Lámpara: 1 x TL-D58W/840 (Factor de corrección 1.000).



Idman 611HGV AC 1xSON-T250W TP P20

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 23800 lm

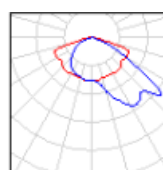
Flujo luminoso (Lámparas): 28000 lm

Potencia de las luminarias: 276.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 35 73 97 100 84

Lámpara: 1 x SON-T250W (Factor de corrección 1.000).



MEDICIÓN ILUMINARIA

ILUMINARIA	UNIDADES
250 W PROCESO	39
400 W PROCESO	56
250 W EXTERIOR	20
58 W PROCESO	43
36 W OFICINAS	20
18 W OFICINAS	18
15 W OFICINAS	9
9 W EMERGENCIAS	20
INTERRUPTOR	18
CONMUTADOR	60

ANEJO XIII

INSTALACIÓN FRÍO INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	1
1.1. ZONA DE RECEPCIÓN	1
1.2. ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS	2
1.3. SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA	4
1.4. SALA DE LAVADO Y SECADO	5
1.5. ALMACÉN INTERMEDIO	6
1.6. SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA	7
1.7. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV GAMA)	8
1.8. SALA ENVASADO V GAMA	10
1.9. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V GAMA)	11
1.10. ZONA DE EXPEDICIÓN	12
2. CÁLCULO DEL ESPESOR DEL AISLANTE	14
2.1. PÉRDIDAS TÉRMICAS ADMISIBLES	14
2.2. TEMPERATURAS DE CÁLCULO	14
2.3. CÁLCULO DEL ESPESOR DEL AISLANTE	15
3. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE FRÍO	17
3.1. CALOR A EXTRAER DE LOS PRODUCTOS	17
3.2. CALOR DE RESPIRACIÓN	17
3.3. TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE PAREDES Y TECHOS	18
3.4. AIRE EXTERIOR ENTRANTE	21
3.5. CALOR LIBERADO POR LA ILUMINACIÓN INTERIOR	23
3.6. CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS	25
3.7. CALOR LIBERADO POR LOS VENTILADORES	26
3.8. CALOR LIBERADO POR LA MAQUINARIA	28
3.9. NECESIDADES TOTALES	29
3.10. RESUMEN DE NECESIDADES FRIGORÍFICAS TOTALES	35
4. CÁLCULO DEL CICLO DE REFRIGERACIÓN	36
4.1. CONDICIONES DE CÁLCULO	36
4.2. DIAGRAMA DEL REFRIGERANTE – R404a	36
4.3. RESULTADOS	36
5. SELECCIÓN DEL EQUIPO DE FRÍO	37
5.1. EVAPORADORES	37
5.2. BATERÍA DE CONDENSADORES	38
5.3. COMPRESOR	38
6. MEDICIÓN	40

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación frigorífica de este proyecto consta de las siguientes cámaras y locales refrigerados.

1.1. ZONA DE RECEPCIÓN

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 248 m³ de volumen interior o lo que es lo mismo de 71 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 3 °C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, aperturas de puertas y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20°C y una humedad relativa del 50 %.

La necesidad de efectuar el desescarche de los evaporadores obligará a limitar el funcionamiento del compresor o compresores a 16 horas al día.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo de 71 m ²	71	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 71 m ²	71	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Pared NORTE 14,8 m	52	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,5	200	21
Pared OESTE 4,85 m	17	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,5	200	31
Pared SUR 14,8 m	52	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	35
Pared PASILLO 4,85 m	17	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación interior	1,9	200	20
Puerta muelle carga	9	Puerta 200 mm 3 x 3 m	Puerta exterior	2	200	31
Puerta proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	3
Puerta proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	20

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 250W 4 h/día.	6	Fluorescente	250	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara tanto de mantenimiento como de carga y descarga son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 4 h/día.	1	4

VENTILACIÓN

Debido a las posibles infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según las necesidades del producto se estima en 6 el número de renovaciones de aire reales al día.

Se entiende por una renovación de aire al cambio completo del aire correspondiente al volumen de la cámara.

1.2. ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 876 m³ de volumen interior con 219 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar y las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen dependiendo de la materia prima a la cual se almacén. Las temperaturas medias rondan los 3 °C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara, indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo de 219 m ²	219	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 219 m ²	219	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Cámara I m ²	24	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación en mismo local	0,49	200	31
Cámara II m ²	16,8	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación en mismo local	0,49	200	3
Cámara III m ²	16,8	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación en mismo local	0,49	200	3

Cámara IV m²	19,6	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación en mismo local	0,49	200	3
Cámara V m²	10,2	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación en mismo local	0,49	200	3
9 Puertas cámaras	4	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación en mismo local	1	200	3
Pared NORTE 14,8 m	60	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación otro local	2	200	21
Pared OESTE 14,8 m	60	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación exterior	1,5	200	31
Pared SUR 14,8 m	60	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación otro local	1,5	200	20
Pared ESTE 14,8 m	60	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación otros locales	1,5	200	20
2 Puertas PROCESO	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	3
Puerta PROCESO	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	20

PRODUCTOS A ALMACENAR

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en cada cámara así como la información acerca de la carga diaria, la carga máxima y la temperatura de entrada estimadas.

CÁMARA	HORTALIZAS	Temperatura ° C		% Humedad relativa	Carga diaria de entrada (kg/día)	m²	Carga máxima almacenada de producto (kg)
		Óptimo	Rango				
I	Brócoli Coliflor	3	0 - 5	90 - 95	624	24	1.872
II	Patata Cebolla	3	2 - 8	80	1.495	16,8	4.485
III	Judías Habas Berenjena	4 - 8	5 - 10	90 - 95	727	16,8	2.180
IV	Zanahoria Puerro Apio	3	0 - 5	90 - 95	975	19,6	2.925
V						10,2	

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. fluor. 58W 4h/día.	9	Fluorescente	58	4
lamp. interior cámara 250 W 4h/día.	6	Fluorescente	250	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara tanto mantenimiento como carga, almacén y descarga son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 4 h/día.	1	4

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado se estima en 2,8 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.3. SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 1.025 m³ de volumen interior con 293 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 9 °C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades requeridas por la actividad se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo de 293 m ²	293	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 293 m ²	293	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Pared NORTE 19,8 m	70	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación interior	1,9	200	20
Pared SUR 19,8 m	70	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,9	200	35
Pared ESTE 14,8 m	52	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	9
Pared OESTE 14,8 m	52	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,9	200	20
1 Puerta rápida PROCESO	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	3
2 Puertas rápidas PROCESO	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	20
Puerta batiente EMER	2,8	Puerta batiente aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Puerta exterior	0	200	20

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	NºUnidades	Tipo	Potencia(W)	Funcionamiento(horas/día)
lamp. 400 W 4 h/día.	16	Fluorescente	400	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 8 h/día.	3	8

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto se estima en 2,4 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.4. SALA DE LAVADO Y SECADO

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 507 m³ de volumen interior con 145 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 9 °C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades del producto se tendrá en cuenta una temperatura del aire de 20 °C y humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos del local indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Pared OESTE 10 m	35	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	9
Pared 4,85 m	17	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,9	200	amb
Pared de 4,85 m	17	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,9	200	amb
Pared de 4,85 m	17	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación interior	1,9	200	20
Pared ESTE 14,8 m	52	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	3
Pared SUR 10 m	35	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,5	200	35
Suelo de 145 m ²	145	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 145 m ²	145	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Puerta batiente	2,80	Puerta batiente aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Puerta exterior	2	200	20
Puerta batiente EMERG	2,80	Puerta batiente aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Puerta exterior	0	200	35

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 400W 4 h/día.	7	Fluorescente	400	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 8 h/día.	1	8

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto se estima en 3,6 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.5. ALMACÉN INTERMEDIO

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 743 m³ de volumen interior con 212 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar y las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 3 °C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto y dada la situación de la cámara se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo	212	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo	212	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Pared NORTE 14,35 m	50	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación interior	1,9	200	20
Pared SUR 14,35 m	50	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,5	200	35
Pared ESTE 14,8 m	52	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	3
Pared OESTE 14,8 m	52	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	9
1 Puerta rápida PROCESO	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	20
Puerta batiente EMERGENCIAS	2,8	Puerta batiente aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Puerta exterior	0	200	35

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

Concepto	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 400 W 2 h/día.	12	Fluorescente	400	2

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

Concepto	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 2 h/día.	1	2

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado se estima en 2,8 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.6. SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 506 m³ de volumen interior con 126 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 3 °C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto se tendrá en cuenta una temperatura exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos del local indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Pared OESTE 10 m	40	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	3
Pared 5,29 m	21	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación interior	1,9	200	amb
Pared de 4,85 m	20	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación interior	1,9	200	amb
Pared de 4,85 m	20	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación interior	1,9	200	20

Pared ESTE 14,8 m	60	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación otro local	1,5	200	3
Pared SUR 10,25 m	41	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación exterior	1,5	200	35
Suelo de 126 m²	126	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 126 m²	126	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Sobre otro local	1,4	200	35
Puerta batiente	2,80	Puerta batiente aislamiento poliuretano	Puerta otro local	2	200	20
Puerta batiente	2,80	Puerta batiente aislamiento	Puerta otro local	2	200	35

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 400 W 4 h/día.	7	Fluorescente	400	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 personas 4 h/día.	2	4

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto se estima en 3,6 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.7. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV GAMA)

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 386 m³ de volumen interior con 96 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 3°C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades de almacenamiento del producto se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo de 96 m²	96	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 96 m²	96	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Sobre otro local	1,4	200	35
Pared NORTE 9,8 m	40	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación otro local	1,9	200	3
Pared SUR 9,8 m	40	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación exterior	1,5	200	amb
Pared ESTE 9,85 m	40	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación otro local	1,5	200	28
Pared OESTE 9,86 m	40	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m³	Separación otro local	1,5	200	3
2 Puerta rápidas proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	3
2 Puerta rápidas proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	amb

PRODUCTOS A ALMACENAR

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima y la temperatura de entrada estimadas.

PRODUCTO	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Bandejas 400 g	2.000	4.000	3
Bandejas 800 g	1.000	2.000	3

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 250 W 4h/día.	6	Fluorescente	250	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara tanto mantenimiento como carga y descarga son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 4 h/día.	1	4

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado se estima en 4,8 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.8. SALA ENVASADO V GAMA

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 336 m³ de volumen interior con 96 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan y las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 3 °C y una humedad relativa del 60 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades del producto se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50%.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra las características de los cerramientos de la cámara.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo de 96 m ²	96	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 96 m ²	96	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Pared NORTE 14,9 m	53	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,5	200	21
Pared SUR 14,9 m	53	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,9	200	25
Pared ESTE 4,85 m	17	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	20
Pared OESTE 4,85 m	17	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	3
Puerta acceso sala blanca	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	3
Puerta batiente EMERG	2,80	Puerta batiente aislamiento	Puerta exterior	0	200	21

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 400 W 4h/día.	6	Fluorescente	400	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 4 h/día.	1	4

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado se estima en 4,8 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.9. ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V GAMA)

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 190 m³ de volumen interior con de 47,5 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta el tipo de producto a almacenar y las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 3 °C y una humedad relativa del 60 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades de conservación del producto se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos de la cámara indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo de 47,5 m ²	47,5	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 47,5 m ²	47,5	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Pared NORTE 4,85 m	19,4	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,5	200	21
Pared SUR 4,85 m	19,4	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,9	200	3
Pared ESTE 9,85 m	39,4	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	28
Pared OESTE 9,85 m	39,4	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	20
Puerta rápida proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	20
Puerta rápida proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	3

PRODUCTOS A ALMACENAR

La siguiente tabla muestra los productos que serán almacenados en esta cámara así como información acerca de la carga diaria, la carga máxima y la temperatura de entrada estimadas.

PRODUCTO	Carga diaria de entrada (kg/día)	Carga máxima almacenada de producto (kg)	Temperatura de entrada (°C)
Plato	1.500	3.000	3
Bolsa microondas	1.000	2.000	3

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara quedará garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 250W 4h/día.	3	Fluorescente	250	4

PERSONAL

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara tanto mantenimiento como carga y descarga son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 4 h/día.	1	4

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto almacenado se estima en 6 el número de renovaciones de aire reales al día.

1.10. ZONA DE EXPEDICIÓN

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CÁMARA

Se trata de una cámara de 92 m³ de volumen interior con 23 m² de superficie por 4 m de altura.

Teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previstas se mantendrá en la cámara una temperatura de régimen de 3°C y una humedad relativa del 90 %.

A efectos de calcular el calor que aporta el aire que entra en la cámara por infiltraciones, apertura de puertas y por ventilación forzada según necesidades del producto se tendrá en cuenta una temperatura del aire exterior de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

CERRAMIENTOS

La tabla siguiente muestra todos los cerramientos indicando sus respectivas características.

CERRAMIENTO	Sup. (m ²)	ELEMENTO CONSTRUCTIVO	POSICIÓN	Conduct. (W/m.K)	e (mm)	Text (°C)
Suelo de 23 m ²	23	Suelo en cámaras	Sobre otro local	1,4	200	25
Techo de 23 m ²	23	Panel desmontable aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Sobre otro local	1,4	200	35
Pared NORTE 4,85 m	19	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	21
Pared SUR 4,85 m	19	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	3
Pared ESTE 4,85 m	19	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación exterior	1,9	200	28
Pared OESTE 4,85 m	19	Panel hormigón prefabricado con aislamiento poliuretano 40 kg/m ³	Separación otro local	1,5	200	20
2 Puertas rápidas proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	2	200	3
Puerta rápida proceso	4	Puerta rápida enrollable	Puerta otro local	0	200	20
Puerta muelle carga	9	Puerta 200 mm 3 x 3 m	Puerta exterior	1,4	200	28

ILUMINACIÓN INTERIOR

La iluminación de la cámara queda garantizada con la instalación de los puntos de luz especificados en la siguiente tabla.

CONCEPTO	Nº Unidades	Tipo	Potencia (W)	Funcionamiento (horas/día)
lamp. 250 W 4 h/día.	2	Fluorescente	250	4

MANTENIMIENTO

Se estima que los trabajos a realizar en el interior de la cámara son realizados por el número de personas y tiempo de permanencia indicados en la siguiente tabla:

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)
1 persona 4 h/día.	1	4

VENTILACIÓN

Debido a infiltraciones, aperturas de puertas y ventilación forzada según necesidades del producto se estima en 9 el número de renovaciones de aire reales al día.

2. CÁLCULO DEL ESPESOR DEL AISLANTE

2.1. PÉRDIDAS TÉRMICAS ADMISIBLES

Antes de realizar el cálculo de espesor del aislante para cada uno de los cerramientos de las distintas cámaras se procede a fijar el flujo de calor máximo permisible en el cerramiento.

Todas las cámaras de la presente industria son cámaras de refrigeración siendo las pérdidas máximas admisibles en cada cerramiento de 7 W/m^2 .

2.2. TEMPERATURAS DE CÁLCULO

La industria de productos en cuarta y quinta gama objeto del presente proyecto está situada en el polígono industrial del Bajo Ebro, Camprendó, en la localidad de Tortosa (Tarragona). Esta zona queda catalogada como zona B en el CTE de la edificación en su apartado referido a aislantes permitidos.

En cuanto a temperaturas los datos meteorológicos de esta población se representan en la siguiente tabla.

TEMPERATURAS MEDIAS (° C)			TEMPERATURA EXTREMAS (° C)	
Medias	Máximas	Mínimas	Máxima	Mínima
16,7	28	10	40	1,1

Para determinar la temperatura de cálculo se han tenido en cuenta la temperatura media del mes más cálido y la temperatura máxima del mes más cálido.

El cálculo de la temperatura exterior en cada cerramiento dependerá de la orientación de cada paramento. Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas.

	T (°C)
Temperatura media del mes más cálido (T_{me})	28
Temperatura máxima del mes más cálido (T_{max})	40
Temperatura de cálculo ($T_c=0,4 \cdot T_{me}+0,6 \cdot T_{max}$)	35,2

ORIENTACIÓN	CORRECCIÓN DE T_c	T_c (°C)
Norte	$0,6 \cdot T_c$	21,12
Sur	T_c	35,2
Este	$0,8 \cdot T_c$	28,16
Oeste	$0,9 \cdot T_c$	31,68
Cubierta	T_c	35,5
Suelo	$(T_c+15)/2$	25,1
Pared interior	Condiciones de Confort	20

2.3. CÁLCULO DEL ESPESOR DEL AISLANTE

Para determinar el espesor del aislante a colocar en paredes, suelos y techos se empleará la siguiente expresión.

$$e = \frac{k \cdot (T_c - T_{reg})}{q}$$

Donde:

e	=	Espesor del aislante en m
q	=	Pérdida térmica máxima admisible en W/m ²
T _c	=	Temperatura de cálculo en °C
T _{reg}	=	Temperatura de régimen de la cámara en °C
K	=	Conductividad térmica del material aislante en W/m·°C

El material aislante elegido es una espuma rígida de poliuretano expandido de densidad 40 kg/m³. En la siguiente tabla se muestran las características técnicas del mismo:

Ancho útil (mm)	60 (± 3)
Longitud máxima de fabricación (m)	2,60
Densidad nominal (kg/m ³)	100 (± 2)
Resistencia compresión (N/mm ²)	0,21
Resistencia tracción (N/mm ²)	0,22
Conductividad térmica (W/ m· ° C)	0,023

El cálculo del espesor del aislamiento se ha calculado en función de la orientación de las paredes. En cada caso se ha tomado como temperatura de régimen (T_{reg}) la mínima de las cámaras interiores a refrigerar. En las siguientes tablas se muestran los espesores elegidos.

PAREDES ORIENTADAS AL NORTE	
Temperatura de cálculo (°C)	21
Temperatura de régimen (°C)	3
Pérdida térmica máxima admisible (W/m ²)	7
Conductividad térmica (W/m·°C)	0,023
Espesor calculado (mm)	59,14
Espesor colocado (mm)	60

PAREDES ORIENTADAS AL SUR	
Temperatura de cálculo (°C)	35,2
Temperatura de régimen (°C)	3
Pérdida térmica máxima admisible (W/m ²)	7
Conductividad térmica (W/m·°C)	0,023
Espesor calculado (mm)	105,8
Espesor colocado (mm)	110

PAREDES ORIENTADAS AL ESTE	
Temperatura de cálculo (°C)	28,16
Temperatura de régimen (°C)	3
Pérdida térmica máxima admisible (W/m ²)	7
Conductividad térmica (W/m·°C)	0,023
Espesor calculado (mm)	82,6
Espesor colocado (mm)	85

PAREDES ORIENTADAS AL OESTE	
Temperatura de cálculo (°C)	31,8
Temperatura de régimen (°C)	3
Pérdida térmica máxima admisible (W/m ²)	7
Conductividad térmica (W/m·°C)	0,023
Espesor calculado (mm)	94,6
Espesor colocado (mm)	95

PAREDES INTERIORES	
Temperatura de cálculo (°C)	20
Temperatura de régimen (°C)	3
Pérdida térmica máxima admisible (W/m ²)	7
Conductividad térmica (W/m·°C)	0,023
Espesor calculado (mm)	55,86
Espesor colocado (mm)	60

TECHOS	
Temperatura de cálculo (°C)	35,5
Temperatura de régimen (°C)	3
Pérdida térmica máxima admisible (W/m ²)	7
Conductividad térmica (W/m·°C)	0,023
Espesor calculado (mm)	106,78
Espesor colocado (mm)	110

SUELOS	
Temperatura de cálculo (°C)	25,1
Temperatura de régimen (°C)	3
Pérdida térmica máxima admisible (W/m ²)	7
Conductividad térmica (W/m·°C)	0,023
Espesor calculado (mm)	72,6
Espesor colocado (mm)	75

RESUMEN DE ESPESORES	e (mm)
PAREDES ORIENTADAS AL NORTE	60
PAREDES ORIENTADAS AL SUR	110
PAREDES ORIENTADAS AL ESTE	85
PAREDES ORIENTADAS AL OESTE	95
PAREDES INTERIORES	60
TECHOS	110
SUELOS	75

3. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE FRÍO

3.1. CALOR A EXTRAER DE LOS PRODUCTOS

Se trata del calor que es necesario extraer al producto para reducir su temperatura de entrada hasta la de régimen de la cámara. Para realizar este cálculo empleamos la siguiente expresión.

$$Q = \frac{m \cdot C_1 \cdot (T_{ent} - T_{reg}) \cdot \left(1 + \frac{F_{emb}}{100}\right)}{86,4}$$

Donde:

Q	=	Calor de refrigeración en W.
m	=	Masa diaria de entrada de producto en kg/día.
C_1	=	Calor específico másico antes de la congelación en kJ/kg·K.
T_{ent}	=	Temperatura de entrada del producto en °C.
T_{reg}	=	Temperatura de régimen de la cámara en °C.
F_{emb}	=	Factor corrector por embalaje en %.

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

PRODUCTO	m (kg/día)	C_1 (kJ/kg·K)	T_{ent} (°C)	T_{reg} (°C)	F_{emb} (%)	Q (W)
Cámara I	624	3,89	4	3	2	28,3
Cámara II	1.495	3,89	4	3	2	68,6
Cámara III	727	3,89	4	3	2	33,4
Cámara IV	975	3,89	4	3	2	44,7

3.2. CALOR DE RESPIRACIÓN

Durante la conservación, algunos productos continúan desprendiendo cierta cantidad de calor que deberá extraerse para garantizar la temperatura idónea de la cámara, en función del tipo de producto a conservar. Esta cantidad de calor se produce como consecuencia de la respiración (caso de hortalizas) o de fermentaciones del producto conservado. Podemos obtener este calor según la siguiente expresión:

$$Q = \frac{m \cdot C_r}{86,4}$$

Donde:

Q	=	Tasa de calor por respiración, en W.
m	=	Masa total almacenada de producto, en Kg.
C_r	=	Calor de respiración del producto, en kJ/(kg·día).

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

PRODUCTO	m (kg)	C_r (kJ/kg·día)	Q (W)
Cámara I	1.248	4,5	65
Cámara II	2.990	4,5	155
Cámara III	1.454	2,4	40
Cámara IV	1.950	2,4	54

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV)

PRODUCTO	m (kg)	C _r (kJ/kg·día)	Q (W)
Bandejas 400 g.	400	4,5	20,8
Bandejas 800 g.	1.600	4,5	83,3
Total	104		

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V)

PRODUCTO	m (kg)	C _r (kJ/kg·día)	Q (W)
Plato	600	4,5	31,2
Bolsas	400	4,5	20,8
Total	52		

3.3. TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE PAREDES Y TECHOS

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión a través de paredes y techos viene dada por la expresión.

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

Q	=	Tasa de calor, en W.
K	=	Coefficiente de transmisión térmica, en W/(m ² ·K).
S	=	Superficie del cerramiento, en m ² .
Δt	=	Diferencia de temperatura exterior e interior, en K.

Cada cerramiento se calculará separadamente para obtener un resultado suficientemente exacto a no ser que los valores de K y de la diferencia de temperaturas sean idénticos en todos los cerramientos de la cámara.

El coeficiente de transmisión K puede ser calculado en función de las características de cada cerramiento según la fórmula siguiente.

$$K = \frac{1}{\frac{1}{h} + \sum \frac{e_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h'}}$$

Donde:

K	=	Coefficiente de transmisión térmica, en W/(m ² ·K).
h, h'	=	Coefficientes de convección exterior e interior.
e _i	=	Espesores de las distintas capas del cerramiento.
λ _i	=	Conductividades térmicas respectivas.

ZONA DE RECEPCIÓN

CERRAMIENTO	Sup (m ²)	K (W/m ² ·K)	T _{ext} (°C)	T _{rég} (°C)	Q (W)
Suelo	71	1,4	25	3	21.867
Techo	71	1,4	35	3	3.181
Pared NORTE	52	1,5	21	3	1.404
Pared SUR	17	1,9	35	3	1.034
Pared ESTE pasillo	52	1,9	20	3	1.680
Pared OESTE	17	1,5	31	3	714
Puerta muelle de carga	9	2	31	3	504
Puerta rápida Proceso	4	2	3	3	0
Puerta rápida Proceso	4	2	20	3	136
Total					10.838

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

CERRAMIENTO	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Suelo	219	1,4	25	3	6.745
Techo	219	1,4	35	3	9.811
Pared NORTE	60	1,9	3	3	0
Pared SUR	60	1,9	20	3	1.938
Pared ESTE pasillo	60	1,9	20	3	1.938
Pared OESTE	60	1,5	31	3	2.520
2 Puerta rápida proceso	4	2	9	3	48
1 Puerta rápida proceso	4	2	20	3	136
Total					23.136

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

CERRAMIENTO	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Suelo	293	1,4	25	9	6.563
Techo	293	1,4	35	9	10.665
Pared NORTE pasillo	70	1,9	20	9	1.463
Pared SUR	70	1,5	35	9	2.730
Pared ESTE	52	1,9	9	9	0
Pared OESTE	52	1,9	20	9	1.086
Puerta rápida proceso	4	2	3	9	0*
Puerta rápida proceso	4	2	20	9	88
Puerta batiente Emerg	2,80	0	20	9	0
Total					22.548

* Los valores negativos se contabilizarán con el valor de cero al no existir flujos negativos de calor.

SALA DE LAVADO Y SECADO

CERRAMIENTO	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Pared OESTE	35	1,9	9	9	0
Pared 4,85	17	1,9	20	9	355
Pared 4,85	17	1,9	20	9	355
Pared 4,85	17	1,9	20	9	355
Pared ESTE	52	1,9	3	9	0*
Pared SUR	35	1,5	35	9	1.365
Suelo	145	1,4	25	9	3.248
Techo	145	1,4	35	9	5.278
Puerta batiente	2,80	2	20	9	61
Puerta batiente EMERG	2,80	0	35	9	0
Total					10.425

* Los valores negativos se contabilizarán con el valor de cero al no existir flujos negativos de calor.

ALMACÉN INTERMEDIO

CERRAMIENTO	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Pared NORTE pasillo	50	1,9	20	3	1.615
Pared SUR	50	1,5	35	3	2.400
Pared ESTE	52	1,9	20	3	1.679
Pared OESTE	52	1,9	35	3	3.161
Suelo	212	1,4	25	3	6.529
Techo	212	1,4	35	3	9.497
Puerta rápida	4	2	20	3	136
Puerta batiente EMER	4	0	35	3	0
Total					25.081

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

CERRAMIENTO	Sup (m ²)	K (W/m ² ·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Pared OESTE	40	1,9	3	3	0
Pared 5,29 m	21	1,9	20	3	678
Pared 4,85 m	20	1,9	20	3	646
Pared 4,85 m	20	1,9	20	3	646
Pared ESTE	60	1,9	3	3	0
Pared de SUR	41	1,5	35	3	1.968
Suelo	126	1,4	25	3	3.880
Techo	126	1,4	35	3	5.644
Puerta batiente	2,80	2	20	3	95
Puerta batiente	2,80	2	35	3	179
Total					13.738

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV)

CERRAMIENTO	Sup (m ²)	K (W/m ² ·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Suelo	96	1,4	25	3	2.956
Techo	96	1,4	35	3	4.300
Pared NORTE	40	1,9	3	3	0
Pared SUR	40	1,5	20	3	1.020
Pared ESTE	40	1,5	28	3	1.500
Pared OESTE	40	1,9	3	3	0
2Puerta rápida proceso	4	2	3	3	0
2Puerta rápida proceso	4	2	20	3	136
Total					9.913

SALA ENVASADO V GAMA

CERRAMIENTO	Sup (m ²)	K (W/m ² ·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Suelo	96	1,4	25	3	2.956
Techo	96	1,4	35	3	4.300
Pared NORTE	53	1,5	21	3	1.431
Pared SUR	53	1,9	25	3	2.215
Pared ESTE	17	1,9	20	3	549
Pared OESTE	17	1,9	3	3	0
Puerta acceso sala blanca	4	2	3	3	0
Puerta batiente	2,80	2	21	3	100
Total					11.553

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V)

CERRAMIENTO	Sup (m ²)	K (W/m ² ·K)	T _{ext} (°C)	T _{reg} (°C)	Q (W)
Suelo	47,5	1,4	25	3	1.463
Techo	47,5	1,4	35	3	2.128
Pared NORTE	19,4	1,5	21	3	523
Pared SUR	19,4	1,9	3	3	0
Pared ESTE	39,4	1,5	28	3	1.477
Pared OESTE	39,4	1,9	20	3	1.272
Puerta rápida proceso	4	2	20	3	136
Puerta rápida proceso	4	2	3	3	0
Total					7.000

ZONA DE EXPEDICIÓN

CERRAMIENTO	Sup (m²)	K (W/m²·K)	T _{ext} (°C)	T _{rég} (°C)	Q (W)
Suelo	23	1,4	25	3	708
Techo	23	1,4	35	3	1.030
Pared NORTE	19	1,9	21	3	649
Pared SUR	19	1,9	3	3	0
Pared ESTE	19	1,5	28	3	712
Pared OESTE	19	1,9	20	3	613
2 Puerta rápida proceso	4	2	3	3	0
Puerta rápida proceso	4	2	20	3	136
Puerta muelle carga	9	2	28	3	450
Total					4300

3.4. AIRE EXTERIOR ENTRANTE

Siempre es necesario realizar una aireación de la cámara fría. En ocasiones esta ventilación se produce por la frecuencia de apertura de las puertas para la entrada y salida del género pero si esto no fuera suficiente debería procederse a la utilización de sistemas de ventilación forzada complementarios.

El calor liberado por las renovaciones de aire viene dado por la siguiente expresión.

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot (H_{ext} - H_{int}) \cdot \delta_{int}}{86,4}$$

Donde:

Q	=	Potencia calorífica aportada por el aire, en W.
V	=	Volumen interior de la cámara, en m³.
n	=	Número de renovaciones de aire al día, en 1/día.
δ_{int}	=	Densidad del aire interior, en contacto con la sala, en kg/m³.
H _{ext}	=	Entalpía del aire exterior, en kJ/kg.
H _{int}	=	Entalpía del aire de la cámara, en kJ/kg.

La entalpía y la densidad del aire en unas determinadas condiciones de temperatura y humedad relativa pueden ser obtenidas mediante la utilización del ábaco psicrométrico.

ZONA DE RECEPCIÓN

n	=	6 renovaciones / día.
V	=	248 m³.
H _{ext}	=	38,2759 kJ/kg a 20,0 °C y 50,0% de H.R.
H _{int}	=	13,4858 kJ/kg a 3,0 °C y 90,0% de H.R.
δ_{int}	=	1,2698 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 423 W.

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

n	=	2,8 renovaciones / día.
V	=	876 m³.
H _{ext}	=	38,2759 kJ/kg a 20,0 °C y 50,0% de H.R.
H _{int}	=	13,4858 kJ/kg a 3,0 °C y 90,0% de H.R.
δ_{int}	=	1,2698 kg/m³.

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 897 W.

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

$$\begin{aligned} n &= 2,4 \text{ renovaciones / día.} \\ V &= 1.025 \text{ m}^3. \\ H_{\text{ext}} &= 38,2759 \text{ kJ/kg a } 20,0 \text{ °C y } 50,0\% \text{ de H.R.} \\ H_{\text{int}} &= 24,9976 \text{ kJ/kg a } 9,0 \text{ °C y } 90,0\% \text{ de H.R.} \\ \delta_{\text{int}} &= 1,2383 \text{ kg/m}^3. \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 562 W.

SALA DE LAVADO Y SECADO

$$\begin{aligned} n &= 3,6 \text{ renovaciones / día.} \\ V &= 507 \text{ m}^3. \\ H_{\text{ext}} &= 38,2759 \text{ kJ/kg a } 20,0 \text{ °C y } 50,0\% \text{ de H.R.} \\ H_{\text{int}} &= 24,9976 \text{ kJ/kg a } 9,0 \text{ °C y } 90,0\% \text{ de H.R.} \\ \delta_{\text{int}} &= 1,2383 \text{ kg/m}^3. \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 278 W.

ALMACÉN INTERMEDIO

$$\begin{aligned} n &= 2,8 \text{ renovaciones / día.} \\ V &= 743 \text{ m}^3. \\ H_{\text{ext}} &= 38,2759 \text{ kJ/kg a } 20,0 \text{ °C y } 50,0\% \text{ de H.R.} \\ H_{\text{int}} &= 13,4858 \text{ kJ/kg a } 3,0 \text{ °C y } 90,0\% \text{ de H.R.} \\ \delta_{\text{int}} &= 1,2698 \text{ kg/m}^3. \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 761 W.

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

$$\begin{aligned} n &= 3,6 \text{ renovaciones / día.} \\ V &= 506 \text{ m}^3. \\ H_{\text{ext}} &= 38,2759 \text{ kJ/kg a } 20,0 \text{ °C y } 50,0\% \text{ de H.R.} \\ H_{\text{int}} &= 13,4858 \text{ kJ/kg a } 3,0 \text{ °C y } 90,0\% \text{ de H.R.} \\ \delta_{\text{int}} &= 1,2698 \text{ kg/m}^3. \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 518,5 W.

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV)

$$\begin{aligned} n &= 4,8 \text{ renovaciones / día.} \\ V &= 386 \text{ m}^3. \\ H_{\text{ext}} &= 38,2759 \text{ kJ/kg a } 20,0 \text{ °C y } 50,0\% \text{ de H.R.} \\ H_{\text{int}} &= 13,4858 \text{ kJ/kg a } 3,0 \text{ °C y } 90,0\% \text{ de H.R.} \\ \delta_{\text{int}} &= 1,2698 \text{ kg/m}^3. \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 395,5 W.

SALA DE ENVASADO V GAMA

n	=	4,8 renovaciones / día.
V	=	336 m ³ .
H_{ext}	=	38,2759 kJ/kg a 20,0 °C y 50,0% de H.R.
H_{int}	=	13,4858 kJ/kg a 3,0 °C y 90,0% de H.R.
δ_{int}	=	1,2698 kg/m ³ .

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 460 W.

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V)

n	=	6 renovaciones / día.
V	=	190 m ³ .
H_{ext}	=	38,2759 kJ/kg a 20,0 °C y 50,0% de H.R.
H_{int}	=	13,4858 kJ/kg a 3,0 °C y 90,0% de H.R.
δ_{int}	=	1,2729 kg/m ³ .

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 194 W.

ZONA DE EXPEDICIÓN

n	=	9 renovaciones / día.
V	=	92 m ³ .
H_{ext}	=	38,2759 kJ/kg a 20,0 °C y 50,0% de H.R.
H_{int}	=	13,4858 kJ/kg a 3,0 °C y 90,0% de H.R.
δ_{int}	=	1,2698 kg/m ³ .

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 188,5 W.

3.5. CALOR LIBERADO POR LA ILUMINACIÓN INTERIOR

Las lámparas ubicadas en el interior de la cámara liberan un calor equivalente a:

$$Q = \frac{P \cdot n \cdot t \cdot f}{24}$$

Donde:

Q	=	Potencia calorífica aportada por la iluminación, en W.
P	=	Potencia nominal de una lámpara, en W.
n	=	Número de lámparas.
t	=	Tiempo de funcionamiento, en horas/día.
f	=	Factor corrector (1,25 para fluorescentes)

Si las lámparas son de tipo fluorescente se multiplica la potencia de las mismas por el factor de 1,25 para considerar el consumo complementario de las reactancias.

ZONA DE RECEPCIÓN

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 250 W 4 h/día.	6	F	250	4	1,25	312

ZONA PRECÁMARAS

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 250 W 4 h/día.	3	F	250	4	1,25	156

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 58 W 4 h/día	9	F	58	4	1,25	108

ZONA POSTCÁMARAS

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 250 W 4 h/día.	3	F	250	4	1,25	156

ZONA ALMACEN BINS VACIOS. TALLER

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 250 W 4 h/día.	4	F	250	4	1,25	208

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 400 W 4 h/día.	16	F	400	4	1,25	1.333

SALA DE LAVADO Y SECADO

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 400 W 4 h/día.	7	F	400	4	1,25	583

ALMACÉN INTERMEDIO

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 400 W 2 h/día.	12	F	400	2	1,25	500

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 400 W 4 h/día.	7	F	400	4	1,25	583

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV)

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 250 W 4 h/día.	6	F	250	4	1,25	312

SALA DE ESCALDADO

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 400 W 4 h/día.	4	F	400	4	1,25	333

SALA DE ENVASADO V GAMA. SALA BLANCA

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 400 W 4 h/día.	6	F	400	4	1,25	500

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V)

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 250 W 4 h/día.	3	F	250	4	1,25	156

ZONA DE EXPEDICIÓN

CONCEPTO	Uds	Tipo	Pot (W)	(h/día)	Factor corrector	Q (W)
Lámpara 250 W 4 h/día.	1	F	250	4	1,25	52

3.6. CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS

También las personas que entran en una cámara liberan calor a razón de:

$$Q = \frac{q \cdot n \cdot t}{24}$$

Donde:

Q	=	Calor liberado por las personas en W.
q	=	Calor por persona en W.
n	=	Número de personas que entran al día.
t	=	Tiempo de permanencia de cada una en horas/día.

La potencia calorífica aportada por cada persona depende de la temperatura de la cámara, entre otros factores, y puede aproximarse mediante la siguiente tabla:

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (W)
9	216
3	235
0	270

ZONA DE RECEPCIÓN

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 4 h/día.	1	4	3	235	39

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 4 h/día.	1	4	3	235	39

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
2 personas 8 h/día.	2	8	9	216	144

SALA DE LAVADO Y SECADO

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por personaM(W)	Q (W)
1 persona 8h/día.	1	8	9	216	72

ALMACÉN INTERMEDIO

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 2 h/día.	1	2	3	235	19

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
2 personas 6 h/día.	2	6	3	235	79

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV)

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 4 h/día.	1	4	3	235	39

SALA DE ENVASADO V GAMA

CONCEPTO o	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
2 personas 4 h/día.	2	4	3	235	78

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V)

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia (h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 4 h/día.	1	4	3	235	39

ZONA DE EXPEDICIÓN

CONCEPTO	Nº Personas	Permanencia(h/día)	T _{reg} (°C)	Calor por persona (W)	Q (W)
1 persona 6 h/día.	1	4	3	235	39

3.7. CALOR LIBERADO POR LOS VENTILADORES

Este cálculo pretende obtener el equivalente calorífico del trabajo realizado por los motores instalados en el evaporador como son los ventiladores, bombas de circulación de líquidos y otros que eventualmente pudieran utilizarse.

Para determinar el calor desprendido por estos motores es preciso conocer su potencia considerando que por cada hora de funcionamiento de 630 kcal/CV ó 860 kcal/kW.

La expresión que utilizamos para el cálculo del calor desprendido por los ventiladores de los evaporadores es:

$$Q = \frac{V \cdot Cd}{20,736}$$

Donde:

Q	=	Calor desprendido por los ventiladores, en W.
V	=	Volumen interior de la cámara, en m³.
Cd	=	Calor por unidad de volumen, en kcal/(día·m³).

ZONA DE RECEPCIÓN

$$\begin{aligned} V &= 248 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 598 W.

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

$$\begin{aligned} V &= 876 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 2.112 W.

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

$$\begin{aligned} V &= 1.025 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 2.471,5 W.

SALA DE LAVADO Y SECADO

$$\begin{aligned} V &= 507 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 1.222,5 W.

ALMACÉN INTERMEDIO

$$\begin{aligned} V &= 743 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 1.791 W.

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

$$\begin{aligned} V &= 506 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 1.220 W.

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV)

$$\begin{aligned} V &= 386 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 931W.

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

$$\begin{aligned} V &= 336 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 810 W.

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V)

$$\begin{aligned} V &= 190 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 458 W.

ZONA DE EXPEDICIÓN

$$\begin{aligned} V &= 92 \text{ m}^3. \\ Cd &= 50 \text{ kcal}/(\text{día} \cdot \text{m}^3) \end{aligned}$$

Por lo que el calor liberado por las renovaciones de aire asciende a 221 W.

3.8. CALOR LIBERADO POR LA MAQUINARIA

Las máquinas ubicadas en el interior de los locales refrigerados liberan un calor equivalente a:

$$Q = \frac{P \cdot n \cdot t}{24}$$

Donde:

$$\begin{aligned} Q &= \text{Potencia calorífica aportada por la maquinaria, en W.} \\ P &= \text{Potencia nominal de una lámpara, en W.} \\ n &= \text{Número de equipos.} \\ t &= \text{Tiempo de funcionamiento, en horas/día.} \end{aligned}$$

A la hora de determinar el calor liberado por la maquinaria se tendrá en cuenta aquella situación en la que puedan funcionar el máximo número de equipos de forma simultánea. A efectos del cálculo de calor liberado se tendrán en cuenta aquellos equipos cuyo funcionamiento se basa en motores eléctricos.

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

CONCEPTO	Uds	Pot (kW)	Funcionamiento (h/día)	Q (kW)
Volcador de contenedores.	1	3,73	0,5	0,078
Cinta de selección	5	0,40	7	0,233
Destronchadora	1	2,21	3	0,276
Peladora lavadora	1	4,37	3	0,546
Cortadora	1	0,9	3	0,113
Cinta transportadora	3	0,38	7	0,333
Total				1,579

SALA DE LAVADO Y SECADO

CONCEPTO	Uds	Pot (kW)	Funcionamiento (h/día)	Q (kW)
Mesa vibratoria	1	0,75	7	0,22
Centrífuga	1	6,00	7	1,16
Cinta transportadora	2	0,38	7	0,22
			Total	1,60

ALMACÉN INTERMEDIO

CONCEPTO	Uds	Pot (kW)	Funcionamiento (h/día)	Q (kW)
Acumulador	2	2,21	7	1,289
Cinta transportadora	4	0,38	7	0,433
			Total	1,722

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

CONCEPTO	Uds	Pot (kW)	Funcionamiento (h/día)	Q (kW)
Elevador	1	0,75	7	0,219
Pesadora	1	0,37	7	0,108
Envasadora	1	0,37	7	0,108
Encajadora	1	0,75	7	0,219
Enfardadora	1	0,37	3	0,108
			Total	0,762

SALA DE ENVASADO V GAMA

CONCEPTO	Uds	Pot (kW)	Funcionamiento (h/día)	Q (kW)
Elevador	2	0,75	7	0,219
Pesadora	2	0,37	7	0,108
Cintas transporte	1	0,37	7	0,108
			Total	0,437

SALA DE ENVASADO V GAMA

CONCEPTO	Uds	Pot (kW)	Funcionamiento (h/día)	Q (kW)
Elevador	2	0,75	7	0,438
Pesadora	2	0,37	7	0,216
Envasadora	2	0,37	7	0,216
			Total	0,87

3.9. NECESIDADES TOTALES

Las necesidades totales de la cámara resultarán de la suma de los factores estudiados en los apartados anteriores. Es conveniente incrementar la cantidad resultante en un determinado tanto por ciento como margen de seguridad.

Una vez conocida la carga frigorífica de la cámara para calcular la potencia necesaria se han de tener en cuenta las horas de funcionamiento previstas al día. De este modo la potencia frigorífica del equipo o equipos suponiendo que están en funcionamiento un total de t horas al día debe ser:

$$NR = Q_{\text{total}} \cdot \frac{24}{t} (W)$$

ZONA DE RECEPCIÓN

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	10.838
Calor liberado por las renovaciones de aire	423
Calor liberado por la iluminación interior	72,5
Calor liberado por las personas	39
Calor liberado por los ventiladores	598
Calor liberado por la maquinaria	0
Total	11.971

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 11.971,26 \times 1,10 = 13.168,4 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 13.168,4 \times 24/16 = 19.752,8 \text{ W.}$$

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	175
Calor de respiración	315
Transmisión a través de paredes y techos	23.136
Calor liberado por las renovaciones de aire	8.477
Calor liberado por la iluminación interior	92,5
Calor liberado por las personas	39
Calor liberado por los ventiladores	9.112
Calor liberado por la maquinaria	0
Total	41.348

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 41.348 \times 1,10 = 45.482 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 45.482 \times 24/16 = 68.224,2 \text{ W.}$$

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	22.548
Calor liberado por las renovaciones de aire	562
Calor liberado por la iluminación interior	386
Calor liberado por las personas	144
Calor liberado por los ventiladores	2.471
Calor liberado por la maquinaria	1,579
Total	25.920

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 25.920 \times 1,10 = 28.512,2 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 28.512,2 \times 24/16 = 47.768,3 \text{ W.}$$

SALA DE LAVADO Y SECADO

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	10.425
Calor liberado por las renovaciones de aire	278
Calor liberado por la iluminación interior	170
Calor liberado por las personas	72
Calor liberado por los ventiladores	1.222,5
Calor liberado por la maquinaria	1,608
Total	12.169

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 12.169,4 \times 1,10 = 13.386,4 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 13.386,4 \times 24/16 = 20.079,5 \text{ W.}$$

ALMACÉN INTERMEDIO

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	13.738
Calor liberado por las renovaciones de aire	761,4
Calor liberado por la iluminación interior	72,5
Calor liberado por las personas	19,5
Calor liberado por los ventiladores	1.791
Calor liberado por la maquinaria	1,722
Total	14.570

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 14.570 \times 1,10 = 16.027,8 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 16.027,8 \times 24/16 = 24.041,7 \text{ W.}$$

SALA DE ENVASADO Y EMBALADO IV GAMA

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	25.081
Calor liberado por las renovaciones de aire	518,5
Calor liberado por la iluminación interior	84,5
Calor liberado por las personas	79
Calor liberado por los ventiladores	1.220
Calor liberado por la maquinaria	0,43
Total	26.684

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 26.684 \times 1,10 = 30.682 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 30.682 \times 24/16 = 45.523,4 \text{ W.}$$

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (IV)

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	104
Transmisión a través de paredes y techos	13.738
Calor liberado por las renovaciones de aire	395,5
Calor liberado por la iluminación interior	72,5
Calor liberado por las personas	39
Calor liberado por los ventiladores	930
Calor liberado por la maquinaria	0
Total	15.255

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 15.255,9 \times 1,10 = 16781,5W.$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 8.917,12 \times 24/16 = 25.172,28 W.$$

SALA DE ENVASADO V GAMA

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	9.913
Calor liberado por las renovaciones de aire	460
Calor liberado por la iluminación interior	72,5
Calor liberado por las personas	78
Calor liberado por los ventiladores	810
Calor liberado por la maquinaria	0,87
Total	11.310,5

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 11.310,58 \times 1,10 = 12.441,6 W.$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 12.441,6 \times 24 / 16 = 18.662,45 W.$$

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO (V)

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	52,08
Calor liberado por las renovaciones de aire	11.554
Calor liberado por la iluminación interior	72,5
Calor liberado por las personas	36,25
Calor liberado por los ventiladores	39
Calor liberado por la maquinaria	458
Total	11.971

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 11.971 \times 1,10 = 13.168,4 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 horas la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 13.168,4 \times 24.00/16 = 19.752,15 \text{ W.}$$

ZONA DE EXPEDICIÓN

CONCEPTO	Q (W)
Calor de refrigeración	0
Calor de respiración	0
Transmisión a través de paredes y techos	7.000
Calor liberado por las renovaciones de aire	188,5
Calor liberado por la iluminación interior	12,08
Calor liberado por las personas	39
Calor liberado por los ventiladores	221
Calor liberado por la maquinaria	0
Total	7.462

Es conveniente aumentar esta cantidad en un 10% como margen de seguridad. Así pues:

$$Q = 7.462 \times 1,10 = 8.208 \text{ W.}$$

Suponiendo un funcionamiento diario de 16 h, la potencia frigorífica nominal necesaria sería de:

$$Q = 8.208 \times 24.00/16 = 13.311 \text{ W.}$$

ENFRIAMIENTO DEL AGUA DE LAVADO Y ACLARADO

En la industria se producirá un consumo diario de 12.000 litros de agua en las operaciones de lavado y desinfección y aclarado. Mediante la siguiente expresión se calculará las necesidades de potencia frigorífica:

$$EA = m_{\text{agua}} \cdot C_e \cdot \Delta T$$

Donde:

- m_{agua} = masa de agua a enfriar, en kg.
- C_e = Potencia nominal de una lámpara, en W.
- ΔT = Salto de temperatura que experimenta el agua, en °C.

Teniendo en cuenta que el agua entra a la industria a una temperatura de 12 °C, que el aporte de agua se realizará durante 8 horas y que el calor específico del agua es 4,18 kJ/kg·°C, las necesidades de potencia frigorífica resultarán:

$$EA = \frac{12.000 \cdot 4,18 \cdot 12}{8 \cdot 3.600} = 20,9 \text{ kW}$$

3.10. RESUMEN DE NECESIDADES FRIGORÍFICAS TOTALES

CÁMARA	Volumen (m³)	Potencia frigorífica total (W)	Potencia por unidad de volumen (W / m³)
Zona de recepción	248	19.752,8	79,65
Almacén de materias primas	876	68.224,2	77,88
Sala de selección y limpieza	1.025	47.768,3	46,6
Sala de lavado y secado	507	20.079,58	39,6
Almacén intermedio	743	24.041,7	32,36
Sala de envasado y embalado IV gama	506	45.523,4	89,97
Almacén de producto terminado (IV)	386	25.175,28	65,22
Sala envasado V gama	336	18.662,45	55,54
Almacén de producto terminado (V)	190	19.752,15	104
Zona de expedición	92	13.311	138,1
Enfriamiento agua de lavado y aclarado	-	20.900	-
Total	-	322.580	65,71

4. CÁLCULO DEL CICLO DE REFRIGERACIÓN

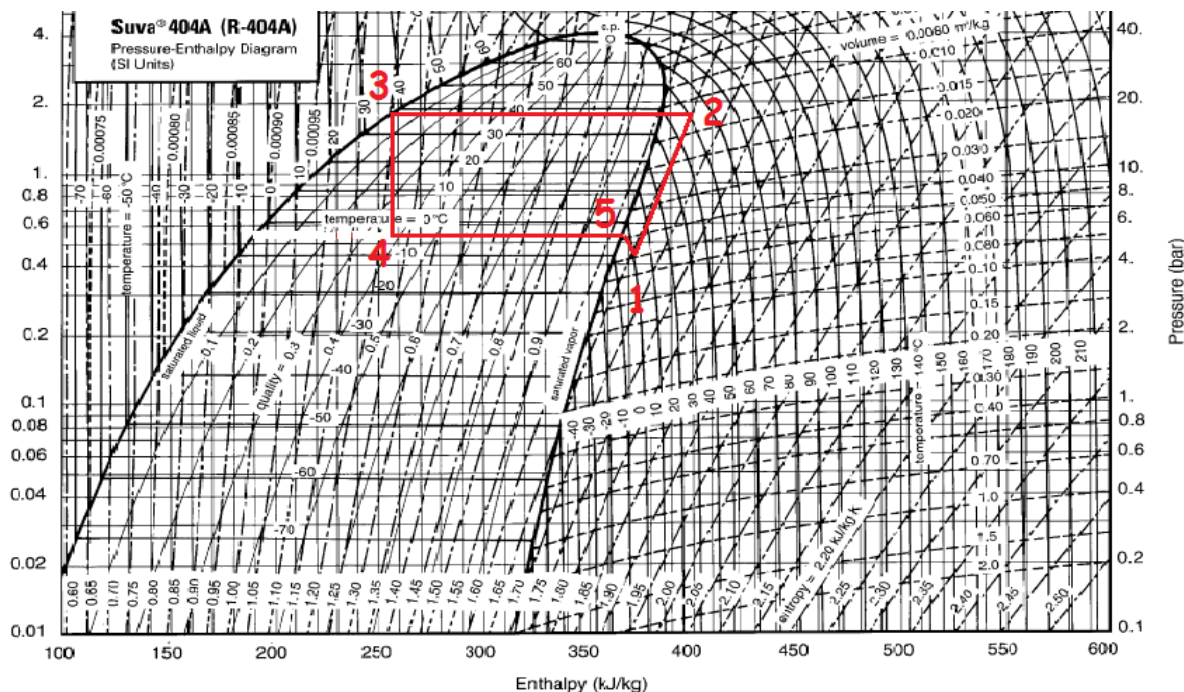
4.1. CONDICIONES DE CÁLCULO

Para el cálculo del ciclo de refrigeración se han tenido en cuenta los siguientes datos:

Potencia frigorífica total:	322,58	kW
Temperatura exterior:	30	°C (batería condensadores situados en la cara sur)
Temperatura del local:	3	°C
Salto de temperatura entre el refrigerante del evaporador y el local:	8	°C
Salto de temperatura entre el refrigerante del condensador y el local:	8	°C
Sobrecalentamiento en el evaporador:	5	°C
Descenso de presión en evaporador	1	bar.

Rendimiento mecánico:	80 %
Rendimiento volumétrico:	85 %

4.2. DIAGRAMA DEL REFRIGERANTE – R404a



4.3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos que se emplean para la selección del equipo de frío son los siguientes:

Flujo másico de refrigerante:	3,75	kg/h
Caudal volumétrico de refrigerante:	0,1875	m ³ /h
Potencia eléctrica de compresión:	93,75	kW 126,5 CV
Potencia del condensador:	562,5	kW
Producción frigorífica volumétrica:	2.300	kJ / m ³

Trabajo compresor:	25	kJ / Kg
Calor a disipar en el condensador:	150	kJ / Kg
Calor absorbido en el evaporador:	115	kJ / Kg

Coefficiente rendimiento: COP = Q evaporador / Q compresor = 4,6

5. SELECCIÓN DEL EQUIPO DE FRÍO

En este apartado se selecciona todo el equipamiento necesario para cubrir las necesidades descritas en el apartado anterior.

5.1. EVAPORADORES

Teniendo en cuenta la potencia frigorífica determinada para cada local y consultando el catálogo de frío industrial apropiado se puede calcular la capacidad nominal de cada intercambiador teniendo en cuenta la temperatura del local, la temperatura de evaporación y el salto térmico que se produce entre ambas.

Local	Potencia frigorífica (W)	Capacidad nominal
Zona de recepción	19.752,8	33.860
Almacén de materias primas	68.224,2	5 x 22.580
Sala de selección y limpieza	47.768,3	71.270
Sala de lavado y secado	20.079,58	33.860
Almacén intermedio	24.041,7	22.580
Sala de envasado y embalado IV	45.523,4	47.510
Almacén de producto terminado IV	25.175,28	26.780
Sala envasado V gama	18.662,45	22.580
Almacén de producto terminado V	19.752,15	22.580
Zona de expedición	13.311	14.700
Enfriamiento agua	20.900	22.580

TOTAL = 431.200 W

ZONA DE RECEPCIÓN

Capacidad: 33.860 W
Caudal de aire: 38.700 m³/h
Potencia ventiladores 2,5 kW
Dimensiones: 1.300x440x405 mm

SALA DE EMBASADO Y EMBALADO IV

Capacidad: 47.510 W
Caudal de aire: 25.800 m³/h
Potencia ventiladores 3 kW
Dimensiones: 1.350x440x405 mm

ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS

Capacidad: 22.580 W
Caudal de aire: 13.800 m³/h
Potencia ventiladores 1,7 kW
Dimensiones: 1.200x440x405 mm

ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO IV

Capacidad: 26.780 W
Caudal de aire: 13.400 m³/h
Potencia ventiladores 2 kW
Dimensiones: 1.250x440x540 mm

SALA DE SELECCIÓN Y LIMPIEZA

Capacidad: 71.270 W
Caudal de aire: 2.740 m³/h
Potencia ventiladores 4 kW
Dimensiones: 1.500x440x405 mm

SALA DE EMBASADO V GAMA

Capacidad: 22.580 W
Caudal de aire: 13.800 m³/h
Potencia ventiladores 1,7 kW
Dimensiones: 1.200x440x405 mm

SALA DE LAVADO Y SECADO

Capacidad: 33.860 W
Caudal de aire: 27.000 m³/h
Potencia ventiladores 2 kW
Dimensiones: 1.300x440x405 mm

ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO V

Capacidad: 22.580 W
Caudal de aire: 13.800 m³/h
Potencia ventiladores 1,7 kW
Dimensiones: 1.200x440x405 mm

ALMACÉN INTERMEDIO

Capacidad: 22.580 W
Caudal de aire: 13.800 m³/h
Potencia ventiladores 1,7 kW
Dimensiones: 1.200x440x405 mm

ZONA DE EXPEDICIÓN

Capacidad: 14.700 W
Caudal de aire: 13.800 m³/h
Potencia ventiladores 1,7 kW
Dimensiones: 1.200x440x405 mm

5.2. BATERÍA DE CONDENSADORES

Condensador enfriado por aire mediante ventiladores helicoidales.

BATERÍA

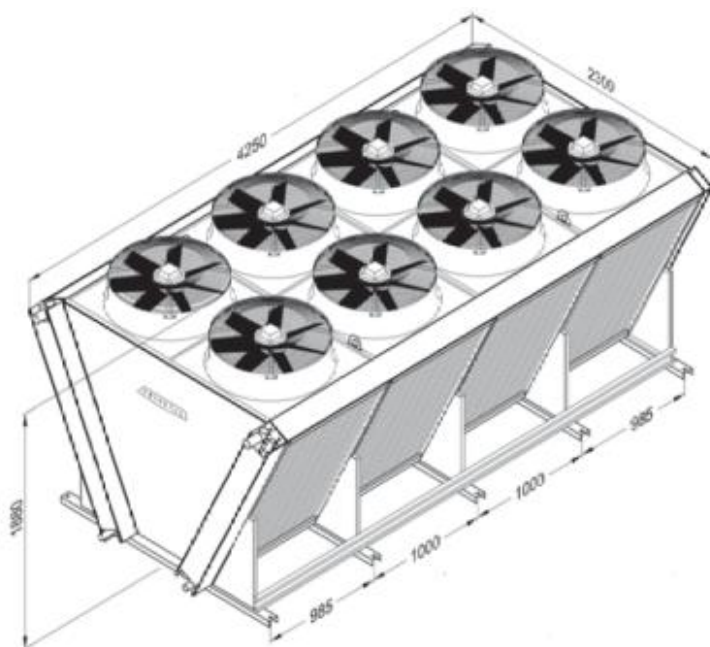
Construida mediante una combinación de tubo de cobre y aleta de aluminio especialmente diseñada para condensación que proporciona un optimizado coeficiente de intercambio térmico. Secciones separadas e independientes para cada ventilador.

CARCASA

La principal función es la de proteger los elementos básicos de un condensador. Ha de presentar una elevada resistencia a la corrosión y disponer de una serie de soportes para su anclaje al suelo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONDENSADOR

Capacidad:	563 kW
Caudal de aire:	154 m ³ /h
Ventiladores:	8 . 4 A 400 V / 50 Hz
Consumo eléctrico:	2 kW
Nivel sonoro:	62 db(A)
Potencia ventiladores:	33 kW
Dimensiones:	4.000 x 2.300 x 1.880 mm
Peso:	1.430 kg



5.3. COMPRESOR

Se instalarán dos compresores para satisfacer todas las necesidades frigoríficas. La disposición de dos compresores en la industria también cubre la necesidad de un sistema auxiliar en caso de rotura de uno de los compresores. El compresor de cilindros trabajará a 2/3 de su capacidad máxima y el compresor de tornillo a 1/3 de su capacidad nominal necesaria.

- Compresor semihermético que consta de ocho cilindros de suave funcionamiento y una larga duración. El cuerpo compresor está dotado de un sistema de ventilación que permite la eliminación de las sobrepresiones de gas que puedan producirse en el mismo. Capacidad frigorífica 163,4 kW trabajando con refrigerante R- 404 A con una temperatura de 35 ° C de condensación y -5 ° C de evaporación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Trabajo compresor:	16,66 kJ / kg
Potencia eléctrica:	62,5 kW
Desplazamiento:	221 m ³ /h (refrigerante R404A)
Nº cilindros:	8
Temperatura trabajo refrigerante:	+10 ° C a -40 ° C
Peso:	357 kg

- Compresor semihermético de tornillo. Capacidad frigorífica 163,6 kW trabajando con refrigerante R- 404 A con una temperatura de 35 ° C de condensación y -5 ° C de evaporación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Trabajo compresor:	8,33 kJ / kg
Potencia eléctrica:	31,25 kW
Desplazamiento:	180 m ³ /h (refrigerante R404A)
Nivel sonoro:	56,5 db(A)
Peso:	335 kg

6. MEDICIÓN

CONCEPTO	UNIDADES
Compresor cilindros	1
Compresor tornillo	1
Batería Condensadores 2 KW	1
Evaporador 14.700 W	3
Evaporador 22.580 W	7
Evaporador 26.780 W	1
Evaporador 33.860 W	2
Evaporador 47.510 W	1
Evaporador 71.270 W	1
Enfriador serpentín tubular	1
Válvula expansión térmica	17
Válvula seguridad	1
Filtro	1
Visor de líquido	1
Turbo refrigerante	155 m
Turbo retorno refrigerante	155 m

ANEJO XIV

INSTALACIÓN DE VAPOR



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. CONSUMO DE VAPOR.....	1
2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN	2
2.1. CALDERA.....	2
2.2. EQUIPO AUXILIAR.....	3
2.2.1. DESCALCIFICADOR Y DEPÓSITO DE AGUA DESCALCIFICADA	3
2.2.2. DEPÓSITO DE CONDENSADOS	3
2.2.3. PURGADORES DE EQUIPO	3
2.2.4. PURGADORES DE LÍNEA.....	3
2.2.5. ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESIÓN	3
2.2.6. INDICADORES DE PRESIÓN.....	3
3. SALA CALDERAS	4
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA SALA DE CALDERA	4
3.2. SEGURIDAD EN LA SALA DE CALDERA	4
4. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR	5
4.1. CÁLCULO DE LA RED	5
4.2. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS	5
5. CÁLCULO DE LA RED DE RETORNO DE CONDENSADOS.....	6
5.1. CÁLCULO DE LA RED	6
5.2. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS	6
6. MEDICIÓN	7

1. CONSUMO DE VAPOR

El consumo de los equipos que emplean vapor ha sido determinado mediante los catálogos proporcionados por fabricante en función de las necesidades de tiempo y temperatura del producto a tratar.

EQUIPO	PRESIÓN DE TRABAJO (kg/cm ²)	CONSUMO DE VAPOR (kg/h)
Escaldador	1,5	25
Esrerilizador	2,5	35
CONSUMO TOTAL DE VAPOR		60

Para tener en cuenta posibles fugas eventuales se aumentará la cantidad total de vapor en un 10 % como margen de seguridad. Con este incremento la cantidad de vapor que se genera en la caldera es de 66 kg/h.

2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

2.1. CALDERA

Teniendo en cuenta el resultado anterior y con los datos de catálogos industriales se ha elegido una caldera de vapor eléctrica con una capacidad de producción de 75 kg/h de vapor (valor comercial próximo al estimado) y una presión de trabajo de 4,5 kg/cm². Se ha optado por una caldera eléctrica debido a que el bajo consumo de vapor de la presente industria no justifica la instalación de una caldera de gasóleo.

Las especificaciones técnicas y dimensiones de la caldera son las siguientes:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Producción vapor (kg/h)		75
Potencia (kW)		57
Presión (kg/cm ²)		4,5
Capacidad máxima (l)		100
DIMENSIONES		
Ancho (mm)		880
Alto (mm)		600
Largo (mm)		1.100
Peso (kg)		113

La caldera consta de los siguientes componentes:

- Manómetros.
- Nivel de agua.
- Válvula de salida de vapor.
- Equipo de inyección de agua.
- Válvula de seguridad.
- Válvulas de purga.

Desde el punto de vista de la seguridad y a su emplazamiento las calderas se clasifican según la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP1 en las categorías A, B o C en función del producto de $P * V$.

CATEGORÍA A			$P * V$	>	600
CATEGORÍA B	10	<	$P * V$	<	600
CATEGORÍA C			$P * V$	<	10

Donde:

P = presión efectiva máxima de servicio en la instalación en kg/cm²
 V = volumen de agua a nivel medio en m³

En el caso de la caldera seleccionada, el producto de la presión por el volumen medio es el siguiente:

Presión efectiva máxima (kg/cm ²)	Volumen agua a nivel medio (dm ³)	$P * V$
4,59	53,5	0,25

Por lo tanto la caldera pertenece a la **CATEGORÍA C**.

La caldera seleccionada también cumple otros requisito exigible a las calderas de esta categoría.:

- Es necesario que sean calderas de producción inferior a $3 \cdot 10^6$ kcal/h y presión máxima de servicio en la instalación inferior a 32 kg/cm².
- El producto del volumen de agua contenida en los tambores a nivel medio por la presión máxima de servicio en la instalación sea igual o menor que 10.

2.2. EQUIPO AUXILIAR

2.2.1. DESCALCIFICADOR Y DEPÓSITO DE AGUA DESCALCIFICADA

Entre la toma de agua para la alimentación de la caldera y el depósito alimentador del generador se instalará un equipo de descalcificación de agua y un depósito de agua tratada para el correcto funcionamiento de la caldera.

El aparato consiste una columna descalcificadora construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio y un depósito de preparación de salmuera construido en polietileno de alta densidad.

Las características del descalcificador y el depósito son las siguientes:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Caudal máximo (m ³ /h)		0,9
Potencia (kW)		2,6
Presión de trabajo (kg/cm ²)		3
Conexión (Ø)		¾"
Rango de temperatura (°C)		2-35
DIMENSIONES		
Diametro (mm)		1.000
Alto (mm)		1.100

2.2.2. DEPÓSITO DE CONDENSADOS

La instalación dispone de un depósito de almacenamiento de condensados de 100 litros de capacidad al que vierten los condensados procedentes del esterilizador. El escaldador no precisa red de retorno ya que el vapor es inyectado directamente sobre el agua de escaldado.

2.2.3. PURGADORES DE EQUIPO

Se instalará después de cada equipo de consumo que utilice el vapor indirectamente y delante de aquellos que lo utilicen directamente.

2.2.4. PURGADORES DE LÍNEA

Se instalará en las estaciones reductoras de presión y entamos horizontales de canalización cada 50 metros.

2.2.5. ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESIÓN

Se colocará antes de los equipos que trabajen a una presión inferior a la de producción.

2.2.6. INDICADORES DE PRESIÓN

Se instalarán en todas las tuberías de la red de vapor.

3. SALA CALDERAS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA SALA DE CALDERA

La caldera de vapor objeto de cálculo se encuentra instalada en un local independiente que posee una superficie de 15 m² y 3 metros de altura. Se sitúa en el exterior de la nave con una pared aislante de espesor determinado. El acceso a la sala de la caldera se realiza a través de una puerta metálica.

La sala de calderas dispone de unas dimensiones suficientes para que todas las operaciones de mantenimiento, funcionamiento y conservación puedan efectuarse en condiciones de seguridad.

Para los aparatos de categoría C ubicados en sala independiente se admitirán salas con una sola salida de fácil acceso y perfectamente iluminada.



3.2. SEGURIDAD EN LA SALA DE CALDERA

La caldera objeto de cálculo se encuentra instalada en un local independiente con el resto de aparatos necesarios para su servicio.

Queda totalmente prohibido el almacenamiento de productos combustibles y la presencia de aquellos productos cuyas reglamentaciones específicas así lo prohíban.

La caldera de la presente industria es eléctrica por lo que se elimina la posibilidad de almacenar de combustibles en la sala de caldera.

4. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

4.1. CÁLCULO DE LA RED

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de la red de distribución de vapor se contrastarán en la Tabla 1 de la NTE-IGW (vapor) los datos del caudal de vapor y la presión manométrica.

Tramo	Caudal vapor (kg/h)	Presión manométrica (kg/cm ²)	Longitud (m)	Diámetro nominal (mm)	Material
1. Caldera	60	4,6	1	20	Acero Inox.
2. Escaldador	25	1,5	7,8	15	Acero Inox.
3. Esterilizador	35	2,5	13,5	15	Acero Inox.

4.2. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías están recubiertas por una capa de material aislante. Este se trata de un aislamiento térmico flexible de espuma elastomérica y estructura celular cerrada con un coeficiente de conductividad térmica de 0,035 W / m·°C.

Para el cálculo del espesor del aislamiento en las tuberías son introducidos en la Tabla 2 de la NTE-IGW (vapor) los datos de la presión manométrica, del diámetro nominal y del coeficiente de conductividad del aislamiento.

Tramo	Presión manométrica (kg/cm ²)	Diámetro nominal (mm)	Espesor aislamiento (mm)	Longitud (m)
1. Caldera	4,59	20	37	1
2. Escaldador	1,5	15	27	7,793
3. Esterilizador	2,5	15	27	13,53

5. CÁLCULO DE LA RED DE RETORNO DE CONDENSADOS

5.1. CÁLCULO DE LA RED

Para el cálculo de la red de retorno de condensados sólo se tendrán en cuenta el vapor procedente del esterilizador ya que en el escaldador el vapor es inyectado directamente sobre el agua de escaldado. La red de retorno de condensados circulará en paralelo a la red de distribución.

Para determinar el diámetro de las tuberías se introducirán en la Tabla 1 de la NTE-IGW (vapor) los datos de caudal de agua y presión manométrica.

Tramo	Caudal vapor (kg/h)	Presión manométrica (kg/cm ²)	Longitud (m)	Diámetro nominal (mm)	Material
1. Esterilizador Depósito	35	2,5	9,87	15	Acero

5.2. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías de la red de retorno de condensados también estarán recubiertas por una capa de material aislante instalándose un aislamiento térmico flexible con un coeficiente de conductividad térmica de 0,035 W / m.°C.

Tramo	Presión manométrica (kg/cm ²)	Diámetro nominal (mm)	Espesor aislamiento (mm)	Longitud (m)
1	2,5	15	27	9,87

6. MEDICIÓN

ELEMENTO	UNIDADES
Caldera 75 kg / h	1
Descalcificador 0,9 m ³ / h	1
Depósito agua descalcificada	1
Depósito condensados 100 L.	1
Purgadores de equipo	2
Purgadores en línea	1
Reductor de presión	2
Indicadores de presión	2
Sala caldera pared 20 mm aislamiento	1
Red vapor tubería 20 mm con aislamiento 37 mm (m)	1
Red vapor tubería 15 mm con aislamiento 27 mm (m)	21
Red retorno tubería 15 mm con aislamiento 27 mm (m)	10

ANEJO XV

INSTALACIÓN ANTIINCENDIOS



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	1
1.1. POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN	1
1.2. POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	1
2. SECTORES DE INCENDIO	2
3. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	3
3.1. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DE CADA SECTOR	3
3.2. RIESGOS INTRÍNSECOS DE CADA SECTOR	4
3.3. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DE TODA LA INDUSTRIA	6
4. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	7
4.1. COMPROBACIÓN DE LA SUPERFICIE MÁXIMA ADMISIBLE	7
4.2. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	7
4.2.1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES	7
4.2.2. ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTAS LIGERAS	7
4.2.3. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO	7
4.3. EVACUACIÓN DE LA INDUSTRIA	8
4.3.1. OCUPACIÓN	8
4.3.2. ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.....	8
4.3.3. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES	8
5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	9
5.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	9
5.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO	9
5.3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	9
5.4. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	9
5.4.1. SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES.....	9
5.4.2. EXTINTORES DE INCENDIOS.....	9
5.4.3. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	10
5.4.4. SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA	10
5.5. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	10
5.6. SEÑALIZACIÓN	11
6. MEDICIÓN	12

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Los establecimientos industriales se caracterizan por su configuración y ubicación en su entorno así como por su nivel de riesgo intrínseco. Como contempla la Norma Básica de la Edificación aprobada por el Real Decreto 2177/1996, del 4 de octubre, establece las condiciones que deben reunir los edificios para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio y para prevenir daños a terceros.

1.1. POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN

Las muy diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales se consideran reducidas a:

ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES UBICADOS EN UN EDIFICIO

- **TIPO A.** El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene otros establecimientos ya sean estos de uso industrial o de otro uso.
- **TIPO B.** El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios o a una distancia inferior a tres metros. Para los establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas deberán tener una cubierta independiente cada una.
- **TIPO C.** El establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio o varios y que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Atendiendo a esta clasificación la industria de elaboración de productos en cuarta y quinta gama objeto de este proyecto se considera un establecimiento de **TIPO C**.

1.2. POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Los establecimientos industriales se clasifican según su grado de riesgo intrínseco atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación.

Los establecimientos industriales en general estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

Para los tipos A, B y C se considera a un sector de incendio a el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un área de incendio abierta, definida solamente por su perímetro.

2. SECTORES DE INCENDIO

La industria presenta los siguientes sectores de incendio con las siguientes zonas:

- **SECTOR 1.** Zona social. Comprende el hall, la recepción, la oficina de administración, sala dirección, sala de reuniones, servicios de mujeres y hombres, sala descanso, laboratorio, departamento de calidad y producción, almacén de productos de limpieza, pasillos tanto de oficinas como de proceso y vestuarios de mujeres y hombres.
- **SECTOR 2.** Zona de recepción, almacén de materias primas, lavadero bins, almacén de maquinaria de transporte y contenedores vacíos.
- **SECTOR 3.** Sala de selección y limpieza, sala de lavado y secado, almacén de hipoclorito, almacén intermedio y sala de frío industrial.
- **SECTOR 4:** Sala de envasado y embalado IV gama, almacén de material auxiliar y pasillo de intercomunicación.
- **SECTOR 5.** Sala de escaldado, sala blanca envasado V gama, sala de esterilización y embalado, almacén de coberturas, sala preparación coberturas, almacén de material auxiliar para quinta gama y sala de caldera.
- **SECTOR 6.** Almacén de producto acabado IV gama, almacén de producto acabado V gama y zona de expedición.

Cada sector está aislado del resto y no presenta continuidades que puedan transmitir el fuego a otros sectores.

3. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

3.1. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DE CADA SECTOR

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evalúa mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

Q_s = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector de incendio en MJ/m² o Mcal/m².

G_i = Masa en kg de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

q_i = Poder calorífico en MJ/ kg o Mcal/ kg de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por la combustibilidad de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad por la activación inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

A = Superficie construida del sector de incendio en m².

Cuando existen varias actividades en el mismo sector se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 % del sector de incendio.

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento se puede utilizar la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

Q_s, C_i, R_a y A tienen el mismo significado que en la fórmula anterior.

q_{si} = Densidad de carga de fuego de cada zona del proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i) en MJ / m² o Mcal/m².

S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego q_{si} diferente en m².

Para actividades de almacenamiento se puede utilizar la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

Q_s, C_i, R_a y A tienen la misma significación que en las fórmulas anteriores.

q_{vi} = Carga de fuego aportado cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en MJ/m³ o Mcal/m³.

h_i = Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (i) en m.

S_i = Superficie ocupada en planta por cada zona de diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

3.2. RIESGOS INTRÍNSECOS DE CADA SECTOR

SECTOR 1

ACTIVIDAD	q_{si} (MJ / m ³)	q_{vi} (MJ / m ³)	h_i (m)	S_i (m ²)	C_i	R_a
Hall	80	-	-	5,4	1,6	1
Recepción	80	-	-	5,26	1,6	1
Administración	600	-	-	21,5	1,6	1,5
Dirección	600	-	-	15	1,6	1,5
Sala reuniones	80	-	-	21	1,6	1,5
Sala descanso	80	-	-	12	1,6	1
Servicio mujeres	200	-	-	8,4	1,6	1
Servicio hombres	200	-	-	8,4	1,6	1
Laboratorio	500	-	-	14	1,6	1,5
Calidad y Producción	600	-	-	21	1,6	1,5
Almacén limpieza	-	300	4	10	1,6	1,5
Vestuario hombres	200	-	-	23	1,6	1
Vestuarios mujeres	200	-	-	24	1,6	1
Pasillo oficina	80	-	-	33,12	1,6	1
Pasillo proceso	80	-	-	266	1,6	1

$$Q_S = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a + \frac{\sum_i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a = 863,17 \text{ MJ / m}^2$$

SECTOR 2

ACTIVIDAD	q_{si} (MJ / m ³)	q_{vi} (MJ / m ³)	h_i (m)	S_i (m ²)	C_i	R_a
Zona recepción	600	-	-	71	1,6	1,5
Almacén materias primas	-	200	4	220	1,6	1
Lavadero	400	-	-	24	1,6	1
Almacén carretillas.	-	200	4	24	1,6	1
Contenedores vacíos	-	50	4	30	1,6	1

$$Q_S = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a + \frac{\sum_i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a = 1.191,11 \text{ MJ / m}^2$$

SECTOR 3

ACTIVIDAD	q_{si} (MJ / m ³)	q_{vi} (MJ / m ³)	h_i (m)	S_i (m ²)	C_i	R_a
Sala selección y limpieza	400	-	-	120	1,6	1
Sala lavado y secado	400	-	-	120	1,6	1
Almacén hipoclorito	-	500	4	24	1,6	1,5
Almacén intermedio	-	100	4	212	1,6	1
Sala frío industrial	400	-	-	47	1,6	2

$$Q_S = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a + \frac{\sum_i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a = 888,41 \text{ MJ / m}^2$$

SECTOR 4

ACTIVIDAD	q _{si} (MJ / m ³)	q _{vi} (MJ / m ³)	h _i (m)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Sala envasado y embalado IV	400	-	-	125	1,6	1
Almacén material auxiliar	-	600	4	25	1,6	1,5
Pasillo intercomunicación	80	-	-	118	1,6	1

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a + \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a = 892,18 \text{ MJ / m}^2$$

SECTOR 5

ACTIVIDAD	q _{si} (MJ / m ³)	q _{vi} (MJ / m ³)	h _i (m)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Sala escaldado	400	-	-	48	1,6	1
Sala blanca V gama	400	-	-	72	1,6	1
Sala esterilización y emb.	400	-	-	48	1,6	1
Almacén coberturas	-	200	4	24	1,6	1,5
Sala preparación cobertura	400	-	-	24	1,6	1
Almacén material auxiliar	-	600	4	24	1,6	1,5
Sala caldera	400	-	-	15	1,6	2

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a + \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a = 1.280 \text{ MJ / m}^2$$

SECTOR 6

ACTIVIDAD	q _{si} (MJ / m ³)	q _{vi} (MJ / m ³)	h _i (m)	S _i (m ²)	C _i	R _a
Almacén producto acabado IV gama	-	200	4	97	1,6	2
Almacén producto acabado IV gama	-	200	4	50	1,6	2
Zona expedición	1000	-	-	24	1,6	1,5
Cuarto carretillas	-	200	4	24	1,6	1
Almacén palés EU	-	200	4	24	1,6	1

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a + \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot S_i \cdot C_i \cdot h_i}{A} \cdot R_a = 2.261,92 \text{ MJ / m}^2$$

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los niveles de riesgo de los distintos sectores de la industria:

SECTOR	Q _s (MJ / m ²)	NIVEL DE RIESGO
1	863,2	Medio (3)
2	1.191,1	Medio (3)
3	888,4	Medio (3)
4	892,2	Medio (3)
5	1.280	Medio (4)
6	2.261,9	Medio (5)

3.3. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DE TODA LA INDUSTRIA

En el apartado anterior se ha calculado el riesgo intrínseco de cada sector. En el presente apartado se procederá a ponderarlos para conocer el riesgo intrínseco de toda la industria. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i}$$

Donde:

- Q_e = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del establecimiento industrial en MJ/m².
 Q_{si} = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida de cada uno de los sectores de incendio.
 A_i = Superficie de cada uno de los sectores de incendio en m².

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} = 1.125,19 \text{ MJ} / m^2$$

El nivel de riesgo intrínseco de la industria es de tipo **medio (3)**

4. DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1. COMPROBACIÓN DE LA SUPERFICIE MÁXIMA ADMISIBLE

Para un establecimiento tipo C con nivel de riesgo intrínseco medio 3 la superficie máxima de un sector es 5.000 m². En el caso de esta industria se cumple ampliamente esta condición.

4.2. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales que exista norma armonizada y ya estén en vigor el marcado CE.

Las condiciones de reacción al fuego en los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura primero conforme a la clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE serán validos hasta que realice una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basadas en escenarios de riesgo específicos.

4.2.1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente.

Para un establecimiento tipo C con nivel de riesgo intrínseco medio 3 con la planta sobre la rasante la estabilidad al fuego es de 90 minutos (EF 90).

4.2.2. ESTRUCTURA PRINCIPAL DE CUBIERTAS LIGERAS

La cubierta de esta industria se considera ligera ya que tiene una carga permanente inferior a 100 kg/ m².

Para un establecimiento tipo C con nivel de riesgo intrínseco alto 3 con la planta sobre la rasante la estabilidad al fuego en la cubierta es de 15 minutos (EF-15).

4.2.3. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento o delimitador se definen por el tiempo durante el cual el elemento debe mantener las siguientes condiciones:

- Estabilidad mecánica o capacidad portante.
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será como mínimo de 180 minutos (RF-180).

4.3. EVACUACIÓN DE LA INDUSTRIA

4.3.1. OCUPACIÓN

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales se determina su ocupación P deducida de la siguiente expresión:

$$P = 1,1 \cdot p \text{ cuando } p < 100$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

En esta industria trabajan unos 10 operarios, 2 encargado, 2 administrativos y 1 director lo que supone un total de 15 personas:

$$P = 1,1 \cdot p = 1,1 \cdot 15 = 16,9$$

Los valores obtenidos para P según las anteriores expresiones se redondearán al entero inmediatamente superior. Por tanto en esta industria el nivel de ocupación es P = 17.

4.3.2. ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Esta industria cuenta con numerosas salidas al exterior distribuidas a lo largo de la nave.

Según la norma, teniendo en cuenta que la industria es de riesgo medio 3 la distancia existente entre un sector de incendio y el exterior no debe ser superior a 25 metros siendo esta distancia aumentada a 50 metros cuando existan dos salidas. La anchura libre de las puertas, pasos y huecos previstos son en todos los casos iguales o superiores a 0,80 metros.

4.3.3. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES

La eliminación de los humos y gases de la combustión y con ellos del calor generado de los espacios ocupados debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Esta industria cuenta con ventilación natural y forzada por los evaporadores por tanto no es necesario un sistema de evacuación de humos.

5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones cumplirán el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios aprobado por Real Decreto 1942/1993, del 5 de noviembre y la Orden del 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo.

5.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

No es necesaria su colocación ya que por un lado los sectores de incendio dedicados a actividades relacionadas con la producción de la central distintas al almacenamiento tienen una superficie total construida menor de 2.000 m^2 y por otro lado los sectores de incendios dedicados a actividades de almacenamiento tienen una superficie total construida menor de 800 m^2 .

5.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA ANTI-INCENDIO

Se instalarán sistemas manuales de alarma anti-incendio en todos los sectores de la industria. Se situará un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no superará los 25 metros.

5.3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

No es necesaria su instalación ya que la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio es inferior a 10.000 m^2 .

5.4. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

5.4.1. SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES

No es necesaria la colocación de hidrantes exteriores ya que en industrias de tipo C con nivel de riesgo medio sólo deben colocarse si los sectores de incendio tienen una superficie superior a 2.000 m^2 y en ninguno de los sectores se cumple esta condición.

5.4.2. EXTINTORES DE INCENDIOS

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles estando situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo

horizontal desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor no supere los 15 metros siendo su altura de colocación no será superior a 1,70 metros sobre el suelo.

Los extintores colocados son de polvo ABC polivalente 21-A en los sectores con riesgo medio o de CO₂ junto a los cuadros eléctricos.

Para los sectores con riesgo medio la superficie de protección de un extintor es 400 m² colocándose uno más por cada 200 m².

El número de extintores colocados por sectores será:

Sector de incendio	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo	Número de extintores
1	863,8	Medio (3)	4 polivalente 21-A + 2 CO ₂
2	1.191,1	Medio (3)	3 polivalente 21-A
3	888,4	Medio (3)	3 polivalente 21-A + 1 CO ₂
4	892,2	Medio (3)	1 polivalente 21-A + 2 CO ₂
5	1.280	Medio (4)	2 polivalente 21-A + 1 CO ₂
6	2.261,9	Medio (5)	3 polivalente 21-A

5.4.3. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se instalarán bocas de incendios equipadas en los sectores ubicados en edificios de tipo C cuando su nivel de riesgo es alto y su superficie superior a 2.000 m². Por tanto no es necesaria su instalación en esta industria.

5.4.4. SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

Se instalarán sistemas rociadores automáticos de agua en sectores de incendio ubicados en edificios de tipo C cuando su nivel de riesgo es medio y su superficie superior a 2.000 m². Por tanto no es necesaria su instalación en esta industria.

5.5. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija estando provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 % de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora como mínimo desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporciona una iluminancia de un lux como mínimo en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será como mínimo de cinco lux en los espacios de mayor necesidad como son los mandos de las instalaciones de proceso, cuadros de control de electricidad y sistema protección contra incendios.

- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

5.6. SEÑALIZACIÓN

Se señalizan las salidas de uso habitual o de emergencia así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida y teniendo en cuenta todo lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo.

Se han dispuesto de señales o planos de evacuación a una altura inferior a 1,7 metros donde se indique el recorrido de evacuación en caso de emergencias. En todas las puertas que dan a una zona segura se colocará un cartel con el texto SALIDA para evitar confusiones y reducir la sensación de pánico.

6. MEDICIÓN

CONCEPTO	UNIDADES
Sistema manual de alarma antiincendios	18
Extintores ABC polivalente 21 - A	16
Extintores CO ₂	6
Alumbrado de emergencias 9 W. 1 h duración	22
Señalización SALIDA puerta	22
Señalización RECORRIDO evacuación	18

ANEJO XVI

INSTALACIÓN DEPURACIÓN



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO	1
1.1. PRODUCCIÓN DE VERTIDOS	1
1.2. CUANTIFICACIÓN DE LOS VERTIDOS	1
1.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS VERTIDOS	1
1.4. CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO A CONSEGUIR	2
2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN	3
2.1. VALORACIÓN DE LA BIODEGRADABILIDAD DEL VERTIDO	3
2.2. SELECCIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN	3
2.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN	4
2.3.1. DESBASTE	4
2.3.2. ELIMINACIÓN DE ARENAS	4
2.3.3. ALMACENAMIENTO DE VERTIDOS	4
2.3.4. REACCIÓN BIOLÓGICA	4
2.3.4. SECADO DE LOS LODOS	4
3. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN	5
3.1. CÁMARA DE DESBASTE SIMPLE	5
3.2. ARENERO	5
3.3. CÁMARA DE BOMBEO	6
3.4. TANQUE DE AIREACIÓN PROLONGADA MEDIANTE SOPLANTES	7
3.5. LECHO DE SECADO	8

1. CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO

1.1. PRODUCCIÓN DE VERTIDOS

La presente industria de elaboración de productos en cuarta y quinta gama posee una red de saneamiento separativa de modo que solo se tendrán que tratar las aguas de proceso antes de ser vertidas a la red municipal de saneamiento a través de un colector final.

Las aguas de proceso son las generadas durante el desarrollo de la actividad agroalimentaria. Se tendrán en cuenta la materia prima desde su recepción hasta su expedición así como las correspondientes operaciones de limpieza y mantenimiento de instalaciones o equipos involucrados en el proceso.

Las aguas de proceso de la presente industria se caracterizarán por contener sólidos en suspensión, tierra procedente del lavado de las hortalizas y restos de agentes de limpieza y desinfección.

1.2. CUANTIFICACIÓN DE LOS VERTIDOS

En la siguiente tabla se expresa la cantidad horaria y diaria de vertido producido en la industria.

AGUAS DE PROCESO	Nº EQUIPOS	TIEMPO (h)	CANTIDAD (l/s)	CANTIDAD (l/día)
Pelado - lavado	1	4	0,75	10.800
Cortadora	3	4	0,35	5.040
Lavado y aclarado	1	6	1	21.600
Escaldado	1	6	0,1	1.800
Esterilización	1	6	0,05	1.080
Limpieza inst. y equip.	10	0,25 (15 min.)	0,15	1.350
Inodoro	13	0,25	0,1	1.170

TOTAL (l/día)	42.840
---------------	--------

Teniendo en cuenta un sobredimensionamiento del 10 % se tomará un volumen diario de vertido de 48 m³ o 48.000 l / día.

1.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS VERTIDOS

Para caracterizar el vertido se han tenido en cuenta datos de empresas del sector de la cuarta y la quinta gama con hortalizas como base principal de sus productos. En la siguiente tabla se muestran los parámetros físicos y químicos más habituales en las aguas residuales de dichas empresas.

PARÁMETROS		VALORES
FÍSICOS	Temperatura (°C)	25
	Sólidos en suspensión (mg/l)	900
QUÍMICOS	pH	7,8
	DBO ₅ (mg/l)	780
	DQO (mg/l)	1.600
	Aceites y grasas (mg/l)	Despreciables

1.4. CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO A CONSEGUIR

En la ley del término municipal de Tortosa se encuentran los valores límites instantáneos de emisión de vertidos a la red de alcantarillado, colectores e instalaciones de saneamiento. Por lo tanto estos serán los valores que deben poseer las aguas residuales de la industria tras el proceso de depuración.

PARÁMETROS		VALORES LÍMITE
FÍSICOS	Temperatura (°C)	40
	Sólidos en suspensión (mg/l)	600
	Sólidos sedimentables (mg/l)	10
QUÍMICOS	pH	5,5 - 9,5
	Conductividad (µS/cm)	5.000
	DBO ₅ (mg/l)	600
	DQO (mg/l)	1.000
	Aceites y grasas (mg/l)	100

Por lo tanto, la carga máxima diaria de DBO₅ a depurar es de 8.640 gramos.

A continuación se determinará el número de habitantes equivalentes con el fin de asimilar los datos obtenidos al sistema de dimensionamiento y cálculo de la NTE-ISD Depuración y Vertido.

Para calcular este valor se tiene en cuenta la siguiente relación:

$$1 \text{ habitante} \Rightarrow 60 \text{ g DBO}_5/\text{día}$$

De modo que el número de habitantes equivalentes en este caso será de 144.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

2.1. VALORACIÓN DE LA BIODEGRADABILIDAD DEL VERTIDO

La biodegradabilidad del vertido se valorará mediante la relación DBO_5/DQO . En función del valor obtenido podremos seleccionar el sistema de depuración más apropiado.

Estos son los posibles valores que determinarán las aptitudes del vertido para ser biodegradado.

> 0,4	Agua biodegradable.
0,2 – 0,4	Sistemas que degraden los compuestos menos biodegradables.
< 0,4	Agua no biodegradable.

En nuestro caso:

$$\frac{DBO_5}{DQO} = 0,48$$

Por lo tanto podemos afirmar que el vertido obtenido es biodegradable y podrá ser depurado por métodos biológicos.

2.2. SELECCIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

Debido a la biodegradabilidad del vertido se ha elegido un sistema de depuración por fangos activos. Dentro de las diversas alternativas de depuración por este sistema se ha elegido la aireación prolongada.

El sistema de depuración por fangos activos con aireación prolongada potencia el metabolismo endógeno de las bacterias que forman parte del proceso debido a la baja carga másica entorno a 0,1 de las aguas de vertido. De este modo los fangos resultantes de la depuración biológica se encuentran estabilizados por lo que no será necesaria una estabilización posterior. Bastará con un secado.

Las ventajas del sistema de depuración por fangos activos son las siguientes:

- Superficie de implantación poco elevada.
- Ausencia de malos olores por tratarse de un sistema aireado.
- Elevado rendimiento con un gran descenso de la DBO_5 .

Como inconvenientes se ha valorado:

- Alto coste de la inversión inicial.
- Problemas de Bulking. Desarrollo de bacterias que forman flocos poco densos que flotan impidiendo la extracción de fangos en el tanque de aireación prolongada.

2.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

2.3.1. DESBASTE

La cámara de desbaste consta de dos canales a los que se da paso mediante compuertas que pueden cerrar el paso del agua residual para su reparación o limpieza. Hacia el centro de cada canal hay una reja inclinada que retiene los elementos gruesos. Los residuos retenidos se elevan manualmente a una bandeja perforada situada sobre el canal por donde el agua residual discurre hacia el arenador, intentando que los residuos retenidos sean tan secos como sea posible.

2.3.2. ELIMINACIÓN DE ARENAS

En esta operación se recibe el agua procedente de la cámara de desbaste conduciéndose mediante compuertas hacia dos canales donde se decantan las arenas.

2.3.3. ALMACENAMIENTO DE VERTIDOS

El vertido libre elementos de gran tamaño y arenas se almacena en un pozo que dispone de dos bombas sumergidas que bombearán el vertido al reactor o tanque de aireación prolongada.

La necesidad de almacenar el vertido se debe a que mientras el vertido se produce durante ocho horas cada día, el sistema de depuración por fangos activos por basarse en la actividad biológica de microorganismos aerobios ha de funcionar y ser abastecido de modo continuo el reactor.

2.3.4. REACCIÓN BIOLÓGICA

El efluente procedente del arenador llega a un tanque en cuyo fondo existen una serie de soplantes a los que llega el aire procedente de un moto-compresor. La masa de agua sufre una aireación que la agita arrastrando los lodos y manteniéndolos en movimiento.

La aireación mantiene una población bacteriana de tipo aerobio que metaboliza las sustancias presentes reduciéndolas a compuestos más simples e inofensivos o incorporándolos a su masa celular.

Esta agua pasa a través de unos orificios situados a media altura a un tanque de decantación donde los lodos caen al fondo y regresan al tanque de aireación inoculando con microorganismos el agua del tanque otra vez mientras que el agua depurada es vertida a la red unitaria de fecales del Polígono de Industria Bajo Ebro de Tortosa.

Parte de los lodos quedan retenidos sin regresar al tanque de aireación en una cámara de donde pasa a los lechos de secado.

2.3.4. SECADO DE LOS LODOS

A través de una tubería los lodos procedentes del tanque de aireación prolongada se distribuyen entre los lechos de secado donde reposan hasta su total desecación.

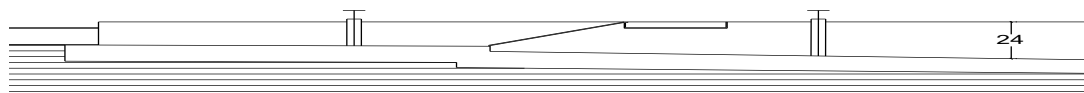
Los lodos secos serán tratados por un gestor autorizado.

3. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN

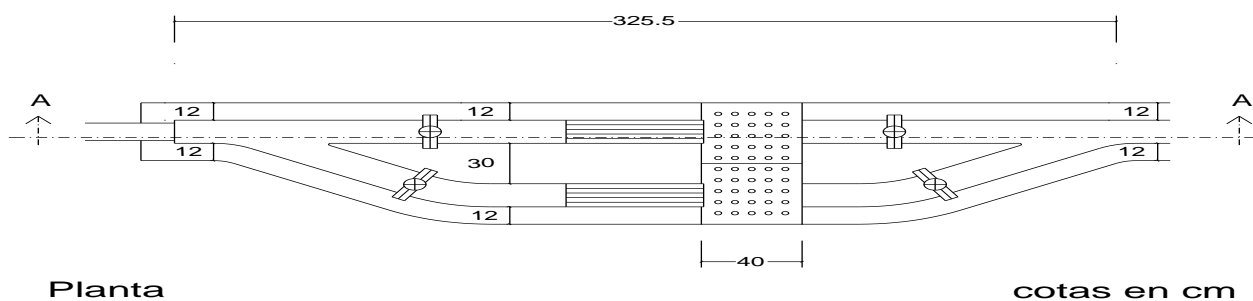
3.1. CÁMARA DE DESBASTE SIMPLE

Teniendo en cuenta una población equivalente de 144 habitantes y a la dimensión C de la cámara de desbaste le corresponde un valor de 24 cm según la NTE-SD.

ISD-09 CAMARA DE DESBASTE SIMPLE



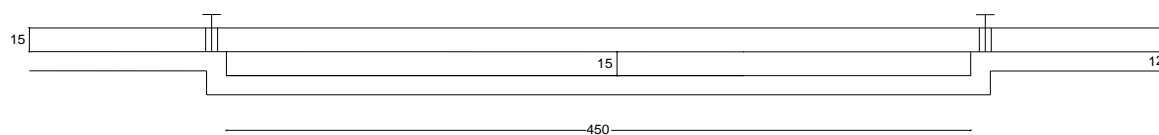
Seccion A-A



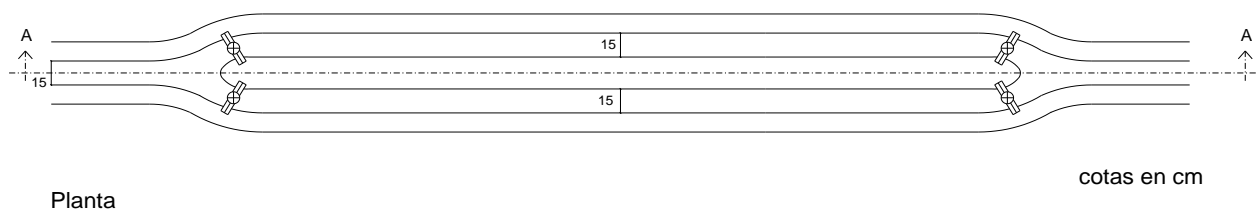
3.2. ARENERO

Teniendo en cuenta una población equivalente de 144 habitantes las dimensiones del arenero serán las siguientes:

ISD-12 ARENERO



Sección A-A



3.3. CÁMARA DE BOMBEO

La cámara de bombeo se ha dimensionado en función de las necesidades de almacenamiento de agua. El presente sistema de depuración biológico debe funcionar durante las 24 horas del día de modo que la cámara posee un volumen suficiente para alojar el agua residual generada durante las 8 horas de trabajo y repartirla durante todo el día.

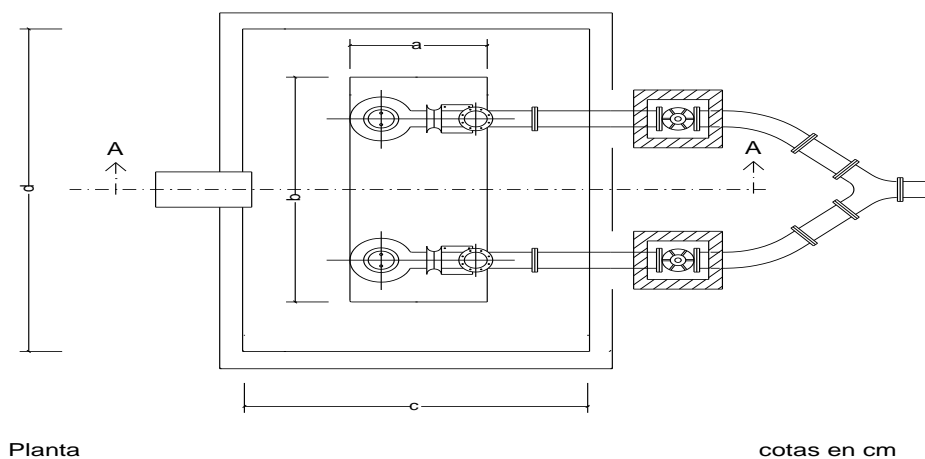
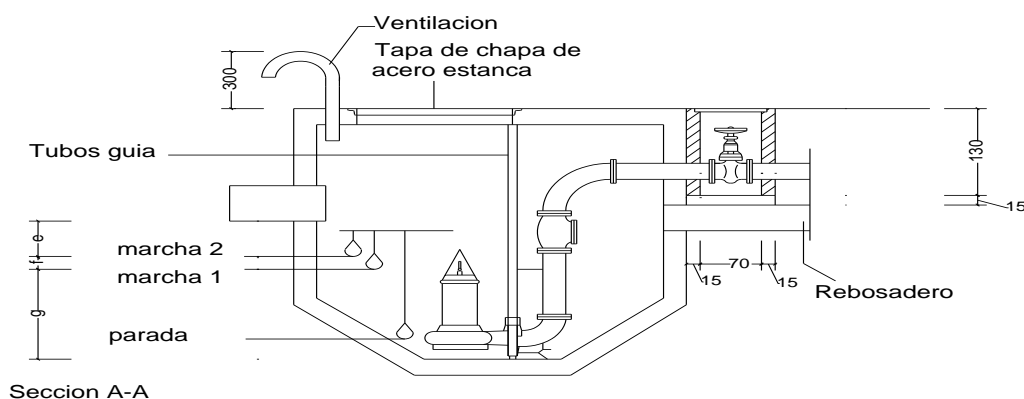
Teniendo en cuenta que diariamente se generan 48 m^3 de aguas residuales a depurar podemos asegurar un caudal continuo en el tanque de aireación prolongada de $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Durante las ocho horas de proceso entrará a la cámara un caudal de $6 \text{ m}^3/\text{h}$. Por lo tanto el volumen del tanque no será inferior a 32 m^3 .

Las siguientes dimensiones de las cámaras aportadas por la NTE-ISD, aseguran el volumen de almacenamiento superior 39 m^3 .

a	1,9 m	e	0,5 m
b	2,5 m	f	0,2 m
c	3,7 m	g	1,6 m
d	5 m		

ISD-17 CAMARA DE BOMBEO



3.4. TANQUE DE AIREACIÓN PROLONGADA MEDIANTE SOPLANTES

Según la NTE-ISD a una población equivalente de 144 habitantes le corresponde un tanque compuesto por dos cámaras:

- Cámara de aireación prolongada de 81,8 m³.
- Cámara de decantación de 14,5 m³.

Así mismo dispondrá de un motor de 5 CV que administrará aire de forma continuada al tanque de aireación.

A continuación se determinan una serie de parámetros que influyen sobre el presente sistema de depuración biológica aerobio mediante fangos activos:

CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN EN EL LÍQUIDO MEZCLA

Se refiere a la cantidad de sólidos en suspensión existentes en el reactor por unidad de volumen.

En los sistemas de aireación prolongada se toma un valor de 4 kg/m³.

CARGA MÁSICA

La carga másica es la relación de kilogramos de DBO₅ introducidos diariamente en el tanque y los sólidos en suspensión del mismo. Este parámetro permite hacerse una idea de la DBO₅ que entra en el reactor en relación al contenido de microorganismos de la misma.

Los sistemas de aireación prolongada poseen una carga másica baja de entre 0,05 y 0,1 kg. El volumen del reactor es de 81,8 m³ y la cantidad de DBO₅ que entra diariamente al reactor de 6,2 kg.

La fórmula empleada para el cálculo de la carga másica es la siguiente:

$$C_M = \frac{S_0 \cdot Q}{X \cdot V_R} = \frac{6,2 \cdot 48}{481,8} = 0,91 \text{ kg}$$

Donde:

S_0 = Cantidad de DBO₅ que entra al reactor biológico por unidad de volumen (kg/m³).

Q = Caudal a tratar (m³/día).

X = Concentración de sólidos en suspensión en el reactor biológico (kg MLSS/m³).

V_R = Volumen del reactor biológico (m³).

OXÍGENO NECESARIO

$$O.N. = d \cdot B + 0,7 \cdot C \cdot M = 0,537,4 + 0,7 \cdot 0,10 \cdot (481,8) = 41,6 \text{ kg } O_2 / \text{ día}$$

Donde:

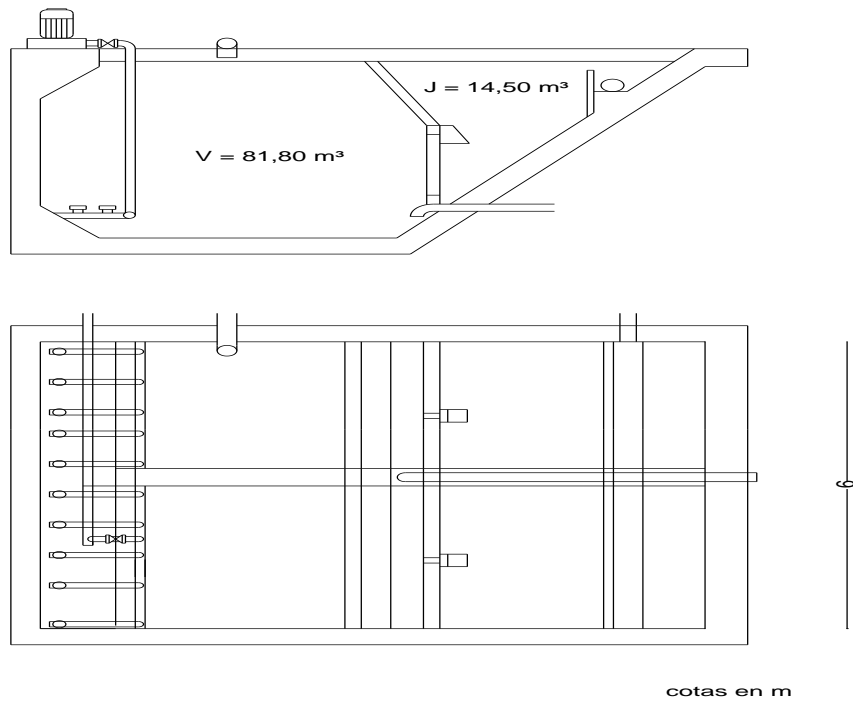
d = Demanda de oxígeno en la fase de agitación. (0,4 – 0,7) (kg O₂/kg DBO₅).

B = Cantidad de DBO₅ que entra diariamente al reactor. (kg DBO₅/día).

C = Demanda de oxígeno referido a los microorganismos de los lodos. (0,08 – 0,14) (kg O₂/kg DBO₅).

M = Cantidad de sólidos en el reactor biológico. (kg MLSS) 10 % del volumen.

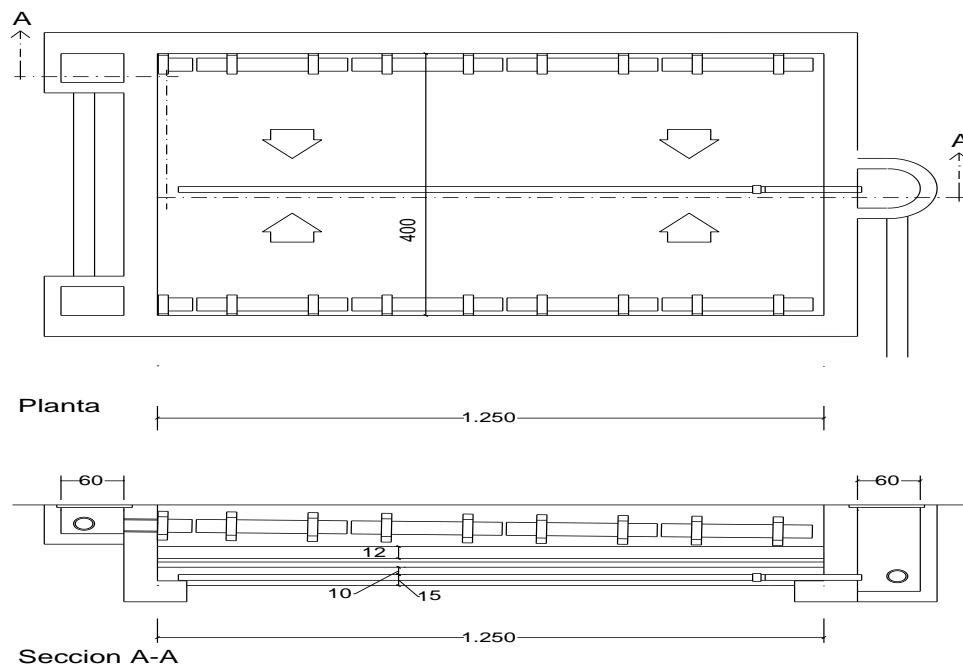
ISD-13 TANQUE DE AIREACIÓN PROLONGADA MEDIANTE SOPLANTES



3.5. LECHO DE SECADO

La NTE-ISD no contempla el dimensionamiento del lecho de secado para poblaciones equivalentes inferiores a los 1.000 habitantes. No obstante se instalará un lecho de secado con una longitud de 12 m.

ISD-16 LECHO DE SECADO



ANEJO XVII

NORMATIVA



UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. NORMATIVA GENERAL	1
1.1. USOS DEL SUELO Y ORDENACIÓN TERRITORIAL URBANA.....	1
1.2. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES.....	1
1.3. VERTIDOS Y AGUAS RESIDUALES	1
1.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1
1.5. INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA	2
1.6. INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	2
1.7. INSTALACIONES DE VAPOR.....	2
1.8. PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRA.....	2
1.9. NORMAS BÁSICAS DE LA EDIFICACIÓN	3
1.10. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	3
2. NORMATIVA DE LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	4
3. NORMATIVA ESPECÍFICA PARA LA INDUSTRIA.....	5
4. NORMATIVA ESPECÍFICA PRODUCTOS PRODUCCIÓN INTEGRADA	7

1. NORMATIVA GENERAL

Este Anejo se completa con la normativa citada en el Documento 3, Pliego de condiciones.

1.1. USOS DEL SUELO Y ORDENACIÓN TERRITORIAL URBANA

- ✓ Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Tortosa.
- ✓ LEY 8/2007, de 28 de mayo, de suelo (BOE del 29 de mayo).
- ✓ RD 1/1992 del 26 de junio. Ley de Régimen del suelo y Ordenación urbana (BOE del 30 de junio).
- ✓ Reglamento de Disciplina Urbanística.
- ✓ Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales.

1.2. MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

- ✓ Ley 38/1972 de 22 de diciembre. Protección del medio ambiente atmosférico (BOE de 26 de diciembre).
- ✓ Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE de 2 de julio).
- ✓ Ley de la Comunidad Autónoma de Cataluña 8 / 2005, 8 de Junio, de Protección, Gestión y Ordenación del paisaje.
- ✓ RD 1131/1988 del 30 de septiembre, sobre Evaluación de Impacto Ambiental (BOE de 5 de octubre).

1.3. VERTIDOS Y AGUAS RESIDUALES

- ✓ RD 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba la Ley de Aguas (BOE de 30 de noviembre).
- ✓ RD 849/1992 de 11 de abril. Reglamento de dominio público hidráulico (BOE de 20 de junio).
- ✓ RD 1315/1992 de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento de dominio público hidráulico (BOE de 1 de diciembre).
- ✓ RD 606/2003 de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de dominio público hidráulico (BOE de 6 de junio).
- ✓ Plan Nacional de Calidad, Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (2007 - 2015).
- ✓ Ley 5/1981 de 4 de junio, de evacuación y tratamiento de aguas residuales.
- ✓ Decreto 83/1996 de 5 de marzo. Aguas. Medidas de regularización de vertidos de las residuales.
- ✓ NTE-ISD: Depuración y vertido.

1.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- ✓ RD 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión (BOE de 18 de septiembre de 2002).

Instrucciones técnicas complementarias:

- ✓ ITC-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ✓ ITC-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

- ✓ ITC-BT-16. Instalaciones de enlace. Contadores.
- ✓ ITC-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos de mando y protección.
- ✓ ITC-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ✓ ITC-BT-19, 20, 21, 22, 23 y 24. Instalaciones interiores o receptoras.
- ✓ ITC-BT-30. Instalaciones en locales de características especiales.
- ✓ ITC-BT-43 y 44. Instalación de receptores.

1.5. INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

- ✓ RD 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE de 21 de febrero de 2003).
- ✓ Orden de 9 de diciembre de 1975 por la que se aprueban las normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE de 13 de enero de 1976).
- ✓ NTE – IFF. Instalaciones de fontanería: Agua fría.
- ✓ NTE – IFC. Instalaciones de fontanería: Agua caliente.
- ✓ NTE – ISS. Instalaciones de salubridad: Saneamiento.

1.6. INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

- ✓ Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, aprobado por el RD 3.099/1977, de 8 de septiembre, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobadas por Orden de 24 de enero de 1978.
- ✓ Condiciones térmicas en los edificios, NBE CT-79.

1.7. INSTALACIONES DE VAPOR

- ✓ RD 1244/1979, de 4 de abril de 1979, por el, se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

Instrucciones técnicas complementarias:

- ✓ ITC-MIE-AP1. Referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.
- ✓ ITC-MIE-AP2. Referente a tuberías para fluidos relativos a calderas.
- ✓ RD 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- ✓ NTE – IGW. Vapor.

1.8. PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRA

- ✓ RD 129/1985, de 23 de enero, por el que se modifican los Decretos 462/1971 del 11 de Marzo, y 469/1972 del 24 de Marzo, referentes a dirección de obras de edificación (BOE de 7 de febrero).

1.9. NORMAS BÁSICAS DE LA EDIFICACIÓN

- ✓ RD 2661/1998 de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural EHE (BOE de 13 de enero de 1999).
- ✓ CTE. Código Técnico de la edificación.
- ✓ NBE-AE88. Acciones en la edificación.
- ✓ RD 1909/1981 de 24 de julio, por el que se aprueba la NBE-CA-81 sobre condiciones acústicas en los edificios (BOE de 7 de septiembre).
- ✓ RD 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE de 17 de diciembre).

1.10. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- ✓ Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales (BOE de 10 de noviembre).
- ✓ RD 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril).
- ✓ Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (BOE de 16 de marzo).

2. NORMATIVA DE LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

- ✓ Decreto 2484/1967 de 21 de septiembre por el que se aprueba el texto del Código Alimentario español (BOE de 17 de octubre).
- ✓ RD 3629/1977 de 9 de diciembre, sobre Regulación, Clasificación y Condicionado de las Industrias Agrarias (BOE de 5 de abril de 1978).
- ✓ Orden de 30 de junio de 1975, por la que se establecen las condiciones mínimas de las industrias alimentarias e efectos del RD 3288/1974, del 14 de noviembre (BOE de 31 de julio).
- ✓ RD 202/2000 de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos (BOE de 25 de febrero).
- ✓ RD 1712/1991 de 29 de noviembre, sobre registro general sanitario de alimentos.
- ✓ RD 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- ✓ Decreto 2257/1972 de 21 de julio, por el que se regula la normalización de productos agrícolas en el mercado interior.
- ✓ Orden del 17 de marzo de 1981, por la que se dictan las normas en desarrollo del RD 2685/1980 de 17 de octubre, sobre liberalización y nueva regulación de industrias agrarias.

3. NORMATIVA ESPECÍFICA PARA LA INDUSTRIA

- ✓ Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios.
- ✓ Guía para la aplicación del Sistema de análisis de peligros y de puntos de control crítico en empresas de almacenamiento, manipulado y envasado de productos hortofrutícolas para comercialización en fresco. APPCC.
- ✓ Reglamento 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005, relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo.
- ✓ RD 280/1994 y modificaciones posteriores. Fijación de los contenidos máximos de residuos de plaguicidas en determinados productos de origen vegetal, incluidas frutas y hortalizas.
- ✓ Reglamento 466/2001 (CE) y modificaciones posteriores: fijación del contenido máximo e determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- ✓ Reglamento 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
- ✓ Directiva 89/396/CE Relativa a las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio.
- ✓ RD 1808/1991 relativo a las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimentario.
- ✓ Reglamento 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
- ✓ RD 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.
- ✓ Orden de 27 de junio de 1983 por el que se establecen métodos oficiales de análisis microbiológicos de aguas potables de consumo público.
- ✓ RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- ✓ RD 3360/1983 RTS sobre lejías.
- ✓ RD 770/1999 RTS para elaboración, circulación y comercio de detergentes y limpiadores.
- ✓ RD 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establece las normas relativas a los manipuladores de alimentos.
- ✓ RD 888/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba la norma general sobre recipientes que contengan productos alimenticios frescos de carácter perecedero, no envasados o envueltos.
- ✓ Directiva 2202/72/CE Materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con productos alimenticios.
- ✓ RD 118/2003 Lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos y condiciones de ensayo.
- ✓ Reglamento 1935/2004 CE, materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- ✓ Ley 11/1997 y RD 782/1998 Envases y Residuos de Envases.
- ✓ RD 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.

- ✓ RD 168/1985 RTS sobre Condiciones Generales de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios.
- ✓ Real Decreto 723/1988, de 24 de junio, por el que se aprueba la norma General para el control del contenido efectivo de los productos alimenticios envasados.
- ✓ Real Decreto 2483/1986, de 14 de noviembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria sobre condiciones Generales de transporte terrestre de alimentos y productos alimentarios a temperatura regulada.
- ✓ RD 237/2000: Especificaciones técnicas que deben cumplir los vehículos especiales para el transporte terrestre de productos alimentarios a temperatura controlada y los procedimientos para el control de conformidad con las especificaciones.

4. NORMATIVA ESPECÍFICA PRODUCTOS PRODUCCIÓN INTEGRADA

- ✓ Decreto 241/2002 de 8 de octubre, por el cual se regula la producción integrada en Cataluña (DOGC núm. 3744, del 21 de octubre del 2002).



ANEJO XVIII

ESTUDIO ECONÓMICO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

1. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	1
2. COSTES DE LA INVERSIÓN	2
3. DETERMINACIÓN DE GASTOS	3
3.1. PERSONAL	3
3.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA	3
3.3. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	3
3.4. SEGUROS	3
3.5. EMPRESA DE LIMPIEZA.....	3
3.6. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	4
3.7. CONSUMO DE AGUA	4
3.8. GASTOS DE MATERIA PRIMA	4
3.9. GASTOS DE AUXILIARES TECNOLÓGICOS.....	5
3.10. GASTOS DE MATERIALES AUXILIARES	5
3.11. GASTOS EXTRAORDINARIOS.....	5
4. DETERMINACIÓN DE INGRESOS	6
4.1. INGRESOS POR VENTAS	6
4.2. INGRESOS EXTRAORDINARIOS.....	6
5. DETERMINACIÓN DE LOS FLUJOS DE CAJA	7
5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS	7
5.2. FLUJOS DE CAJA.....	7
6. ÍNDICES DE RENTABILIDAD FINANCIERA	9
7. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD	10
7.1. HIPOTESIS PESIMISTA	10

1. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto es el número de años durante los que se considera que la inversión da beneficios. En el caso del presente proyecto la vida útil son 25 años y 12 años para la maquinaria. Pudiendo ampliar la vida útil con una ampliación de la actividad industrial.

2. COSTES DE LA INVERSIÓN

En la siguiente tabla se presentan los costes de inversión de la industria proyectada. La parcela no se incluye dentro de los costes de inversión puesto que es propiedad del promotor.

Se deben incluir también los gastos de primer establecimiento entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Mobiliario de vestuarios: 5.000 €
- Mobiliario de oficinas, recepción, sala de reuniones y sala de descanso: 7.500 €
- Equipos informáticos: 7.000 €
- Equipo de laboratorio: 5.000 €

INVERSIÓN INICIAL	
-------------------	--

Obra civil e instalaciones	992.590
Maquinaria	377.590
Gastos de primer establecimiento	24.500

Gastos generales (13 %)	168.999,78
Beneficios industriales (6 %)	77.999,90
I.V.A. (21 %)	324.869,37

TOTAL	1.871.867,63
--------------	---------------------

3. DETERMINACIÓN DE GASTOS

3.1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	€/año	Nº DE PUESTOS	TOTAL €/año
Director	28.000	1	28.000
Personal Administrativo	21.000	2	42.000
Encargado (Calidad Y Producción)	22.800	2	45.600
Operario	14.000	10	140.000
Comercial	18.000	1	18.000

TOTAL (sin S.S.)	273.600
COSTE GLOBAL DE SEGURIDAD SOCIAL (35 %)	95.760
TOTAL	369.360

3.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

El coste de conservación y mantenimiento de la maquinaria se estima en un 1 % del coste de la misma, por lo tanto:

$$\text{MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA: } 377.590 * 0,01 = 3.776 \text{ €/año}$$

3.3. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El coste de mantenimiento de las instalaciones se estima en un 2 % del coste de la inversión inicial de la obra civil, por lo tanto:

$$\text{MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES: } 922.408 * 0,02 = 18.448,16 \text{ €/año}$$

$$\text{TOTAL MANTENIMIENTO} = 22.224 \text{ € / año}$$

3.4. SEGUROS

El gasto en seguros se estima en un 2% anual del coste de la maquinaria y un 1,6 % del coste de la obra civil, por lo tanto:

$$\text{SEGUROS DE MAQUINARIA: } 377.590 * 0,02 = 7.551,8 \text{ €/año}$$

$$\text{SEGUROS DE INSTALACIONES: } 922.408 * 0,016 = 14.758,528 \text{ €/año}$$

$$\text{TOTAL SEGUROS} = 22.310 \text{ € / año}$$

3.5. EMPRESA DE LIMPIEZA

Se llevará a cabo la contratación de una empresa para la limpieza de las oficinas, aseos y vestuarios. La limpieza se efectuará tres veces por semana y supondrá un gasto anual de:

$$\text{EMPRESA DE LIMPIEZA: } 20.000 \text{ € / año}$$

3.6. ENERGÍA ELÉCTRICA

Para determinar el coste anual de la energía eléctrica se calcularán la potencia consumida en un año:

$$394,018 * 8 * 270 = 851.078,88 \text{ kWh/año}$$

Teniendo en cuenta un precio del kWh de 0,033111 €, el gasto anual será:

$$\text{ENERGÍA ELÉCTRICA: } 851.078,88 * 0,033111 = 28.180 \text{ €/año}$$

3.7. CONSUMO DE AGUA

Para determinar el coste anual del consumo de agua se tendrá en cuenta el agua que interviene en el proceso productivo y la limpieza e higiene tanto de instalaciones como del personal en un año:

$$15.000 * 270 = 4.050.000 \text{ l/año}$$

Teniendo en cuenta un precio del litro de agua de 0,00023 €, el gasto anual será:

$$\text{CONSUMO DE AGUA: } 4.050.000 * 0,00023 = 931,5 \text{ €/año}$$

3.8. GASTOS DE MATERIA PRIMA

En las siguientes tablas se detallan los gastos debidos a la compra de materias primas:

PRODUCTO	KG /DIA	KG / CICLO	KG / AÑO	€/ KG	€/ AÑO	
BRÓCOLI	156	312	42.120	0,8	25.272	
COLIFLOR	156	312	42.120	0,8	25.272	
ZANAHORIA	130	260	35.100	0,35	14.040	
PATATAS	442	884	119.340	0,25	29.835	
CEBOLLA	305,5	611	82.485	0,3	32.994	
PUERRO	247	494	66.690	0,6	43.348,5	
BERENJENA	78	156	21.060	0,7	12.636	
APIO	110,5	221	29.835	0,5	1.4917,5	
JUDIAS V.	143	286	38.610	1	38.610	
HABAS	143	286	38.610	1	30.888	
TOTAL					281.151	€/ AÑO

PRODUCTO	UD./ DIA	UD. / CICLO	UD. / AÑO	€/ UD.	€/ AÑO	
BESAMEL	0,5	1	135	120	16.200	
ACEITE OLIVA	1	2	270	15	4.050	
TOTAL					20.250	€/ AÑO

3.9. GASTOS DE AUXILIARES TECNOLÓGICOS

En la siguiente tabla se expresan los gastos anuales debidos a la compra de auxiliares tecnológicos.

PRODUCTO	UD. / DIA	UD. / CICLO	UD / AÑO	€ / UD	€ / AÑO	
HIPOCLORITO	12	24	3240	0,22	712,8	€/ AÑO

3.10. GASTOS DE MATERIALES AUXILIARES

A continuación se detallan los gastos debidos a la compra de envases y embalajes.

PRODUCTO	UD./ DIA	UD. / CICLO	UD. / AÑO	€ / UD.	€ / AÑO	
BANDEJAS 800 g.	1.000	2.000	270.000	0,1	27.000	
BANDEJAS 400 g.	500	1.000	135.000	0,1	13.500	
FILM IV GAMA	45	90	12.150	0,1	1.215	
BOLSAS 400 g.	500	1.000	135.000	0,03	4.050	
PLATOS V GAMA	1.500	3.000	405.000	0,1	40.500	
FILM V GAMA	22,5	45	6.075	0,1	607,5	
CINTURON	750	1.500	202.500	0,05	10.125	
CAJA	490	980	132.300	0,15	19.845	
PALET	7	14	1.890	3	5.670	
FILM EMBALAJE	4	8	1.080	0,5	540	
				TOTAL	123.052,5	€/ AÑO

3.11. GASTOS EXTRAORDINARIOS

Además de los gastos expuestos hasta ahora se considerará un gasto extraordinario en el año 12 debido a la renovación del 50 % de la maquinaria que ascenderá a:

RENOVACIÓN DE MAQUINARIA: 188.795 €

4. DETERMINACIÓN DE INGRESOS

A continuación se detallan los ingresos obtenidos por la venta de todos los productos de la central hortícola.

4.1. INGRESOS POR VENTAS

PRODUCTO	UD. / DIA	UD. / CICLO	UD. / AÑO	€ / UD.	€ / AÑO	€ / UD. Máx.	€ / AÑO
BANDEJA COLIFLOR	250	500	67.500	1,5	101.250	2	135.000
BANDEJA JUDIAS V.	250	500	67.500	1,5	101.250	2	135.000
MEZCLA I	250	500	67.500	2	135.000	2,5	168.750
MEZCLA II	250	500	67.500	2	135.000	2,5	168.750
MEZCLA III	250	500	67.500	2	135.000	2,5	168.750
MEZCLA IV	250	500	67.500	2	135.000	2,5	168.750
PLATO I	250	500	67.500	2,5	168.750	3	202.500
PLATO II	250	500	67.500	2,5	168.750	3	202.500
PLATO III	250	500	67.500	2,5	168.750	3	202.500
BOLSA MEZCLA	250	500	67.500	2,5	168.750	3	202.500
BOLSA PATATAS	250	500	67.500	2,5	168.750	3	202.500

INGRESOS	1.586.250	€ / AÑO	1.957.500
----------	-----------	---------	-----------

4.2. INGRESOS EXTRAORDINARIOS

Además de los ingresos expuestos se produce un ingreso extraordinario en el año 12 procedente de la venta de la maquinaria antigua. Se recuperará el valor residual de la misma que se considera como un 10 % de su valor inicial renovándose el 50 % de la maquinaria:

$$\text{VALOR RESIDUAL (12): } 377.590 * 0,1 * 0,5 = 18.879,5 \text{ €}$$

En el año 25 terminada la vida útil del proyecto y de la maquinaria recuperándose los valores residuales de la obra civil de y de la maquinaria que ascienden al 10 % del valor inicial de los mismos:

$$\text{VALOR RESIDUAL (25): } 377.590 * 0,1 + 992.590 * 0,1 = 137.018 \text{ €}$$

5. DETERMINACIÓN DE LOS FLUJOS DE CAJA

5.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La vida útil del proyecto es de 25 años aunque se ha de tener en cuenta que los primeros años la industria no funcionará a pleno rendimiento. El rendimiento será del 70 % el primer año, el 80 % el segundo año y un 90 % el tercero, alcanzándose el máximo rendimiento el cuarto año desde el inicio de las actividades industriales.

En el año 12 se llevará a cabo como ya se ha explicado una renovación del 50 % de la maquinaria y se percibirá el valor residual de la maquinaria sustituida.

En el año 25 se recibirán los mencionados valores residuales de la maquinaria y la obra civil.

Teniendo unos gastos totales de:

	GASTOS	
MATERIA PRIMA	281.151	
COBERTURAS	20.250	
AUXILIAR TECNOL.	712,8	
MATERIAL AUX.	12.3052,5	
EMPLEADOS	369.360	
AGUA	931,5	
ELECTRICIDAD	28.180,073	
LIMPIEZA	20.000	
MANTENIMIENTO	22.224	
SEGUROS	22.310	
GASTOS TOTALES	888.172,271	€ / AÑO

5.2. FLUJOS DE CAJA

AÑO	INVERSIÓN	COBROS	PAGOS	VR	RENOVACIÓN	FLUJO CAJA	ACUMULADO	AÑO
0	-1.896.367,33					-1.896.367,33	-1.896.367,33	0
1		1.110.375	-888.172	0	0	222.203	-1.674.164,60	1
2		1.269.000	-888.172	0	0	380.828	-1.293.336,87	2
3		1.427.625	-888.172	0	0	539.453	-753.884,14	3
4		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	-55.806,41	4
5		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	642.271,32	5
6		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	1.340.349,04	6
7		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	2.038.426,77	7
8		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	2.736.504,50	8
9		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	3.434.582,23	9
10		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	4.132.659,96	10
11		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	4.830.737,69	11
12		1.586.250	-888.172	18.880	-188795	528.162	5.358.899,92	12
13		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	6.056.977,65	13
14		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	6.755.055,38	14
15		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	7.453.133,11	15
16		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	8.151.210,84	16
17		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	8.849.288,57	17
18		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	9.547.366,29	18
19		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	10.245.444,02	19
20		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	10.943.521,75	20
21		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	11.641.599,48	21
22		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	12.339.677,21	22
23		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	13.037.754,94	23
24		1.586.250	-888.172	0	0	698.078	13.735.832,67	24
25		1.586.250	-888.172	130.000	0	828.078	14.563.910,23	25

6. ÍNDICES DE RENTABILIDAD FINANCIERA

La valoración de la rentabilidad de la inversión se realizará mediante los siguientes índices de rentabilidad financiera:

- **Valor Actual Neto (VAN).** Parámetro que calcula el valor actual de un proyecto de inversión y nos indica el incremento de riqueza a día de hoy si se llevase a cabo la inversión.
- **Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).** Tasa de rendimiento que hace que el VAN sea igual a cero. Mientras el VAN mide incrementos de riqueza en términos absolutos y actuales el TIR evalúa la rentabilidad de un proyecto.
- **Relación beneficio-inversión (B/IN).** Con este índice se indica la ganancia neta del proyecto por unidad monetaria invertida.
- **Plazo de Recuperación (PR).** Es el número de años necesarios para recuperar la inversión inicial a partir de los cuales comienzan las ganancias.

En la siguiente tabla se muestran los datos obtenidos, teniendo en cuenta una inflación aproximada del 3 %:

VAN (€)	TIR (%)	PR (años)	B/IN (%)
14.563.910,23	27,29	5	767,99

El valor actual neto es positivo y elevado lo que implica una buena ganancia neta muy atractiva para la ejecución del proyecto.

El plazo de recuperación es aceptable ya que se empiezan a obtener beneficios a partir del quinto año. Una tasa interna de rentabilidad del 27,29 % también es muy aceptable.

La relación beneficio-inversión es alta y por lo tanto demuestra que la rentabilidad de la inversión.

Los resultados de este estudio económico demuestran la viabilidad y rentabilidad del Proyecto.

7. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD

7.1. HIPOTESIS PESIMISTA

En la situación pesimista de la industria se tendrá en cuenta:

- Subida del precio de la materia prima y auxiliar.
- Aumento en el coste de ejecución de la obra civil.
- Aumento de gastos de mantenimiento de instalaciones, limpieza y maquinaria.
- Manteniendo los precios bajos base.

PRODUCTO	KG /DIA	KG / CICLO	KG / AÑO	€ / KG	€ / AÑO
BRÓCOLI	156	312	42120	0,99	41698,8
COLIFLOR	156	312	42120	1,004	42288,48
ZANAHORIA	130	260	35100	0,41	14391
PATATAS	442	884	119340	0,31	36995,4
CEBOLLA	305,5	611	82485	0,35	28869,75
PUERRO	247	494	66690	0,77	51351,3
BERENJENA	78	156	21060	0,82	17269,2
APIO	110,5	221	29835	0,58	17304,3
JUDIAS V.	143	286	38610	1,5	57915
HABAS	143	286	38610	1,19	45945,9
				TOTAL	354.029,13

PRODUCTO	UNID./ DIA	UNID. / CICLO	UNID. / AÑO	€ / UNID.	€ / AÑO	
BANDEJAS 800 g.	1.000	2.000	270.000	0,2	54.000	
BANDEJAS 400 g.	500	1.000	135.000	0,2	27.000	
FILM IV GAMA	45	90	12.150	0,2	2.430	
BOLSAS 400 g.	500	1.000	135.000	0,1	13.500	
PLATOS V GAMA	1.500	3.000	405.000	0,2	81.000	
FILM V GAMA	22,5	45	6.075	0,2	1.215	
CINTURON	750	1.500	202.500	0,1	20.250	
CAJA	490	980	132.300	0,2	26.460	
PALET	7	14	1.890	5	9.450	
FILM EMBALAJE	4	8	1.080	1	1.080	
				TOTAL	236.385	€ / AÑO

PRODUCTO	L / DIA	L / CICLO	L / AÑO	€ / L	€ / AÑO	
HIPOCLORITO	12	24	3240	0,3	972	€ / AÑO

PRODUCTO	UNID./ DIA	UNID. / CICLO	UNID. / AÑO	€ / UNID.	€ / AÑO
BESAMEL	0,5	1	135	150	20.250
ACEITE OLIVA	1	2	270	20	5.400
				TOTAL	25.650
					€ / AÑO

MANTENIMIENTO	
MAQUINARIA	7.552
INSTALAC.	46.314

LIMPIEZA	30.000	€ / AÑO
----------	--------	---------

INVERSIÓN INICIAL		
OBRA	2.000.000	200.000
MAQUINARIA	400.000	
1º ESTAB.	30.000	
TOTAL	2.430.000	
GG (13%)	315.900	
BI (6%)	145.800	
I.V.A.(21%)	510.300	
TOTAL (IVA)	3.402.000	€/ AÑO

Flujo de caja nuevo:

AÑO	INVERSIÓN	COBROS	PAGOS	VR	RENOVACIÓN	FLUJO CAJA	ACUMULADO	AÑO
0	-3.402.000,00					-3.402.000,00	-3.402.000,00	0
1		1.110.375	-1.165.508	0	0	-55.133	-3.457.132,70	1
2		1.269.000	-1.165.508	0	0	103.492	-3.353.640,41	2
3		1.427.625	-1.165.508	0	0	262.117	-3.091.523,11	3
4		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	-2.670.780,81	4
5		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	-2.250.038,51	5
6		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	-1.829.296,22	6
7		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	-1.408.553,92	7
8		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	-987.811,62	8
9		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	-567.069,33	9
10		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	-146.327,03	10
11		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	274.415,27	11
12		1.586.250	-1.165.508	20.000	-200.000	240.742	515.157,57	12
13		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	935.899,86	13
14		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	1.356.642,16	14
15		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	1.777.384,46	15
16		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	2.198.126,76	16
17		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	2.618.869,05	17
18		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	3.039.611,35	18
19		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	3.460.353,65	19
20		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	3.881.095,94	20
21		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	4.301.838,24	21
22		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	4.722.580,54	22
23		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	5.143.322,84	23
24		1.586.250	-1.165.508	0	0	420.742	5.564.065,13	24
25		1.586.250	-1.165.508	240.000	0	660.742	6.224.807,43	25

TIR	8,60%
VAN	6.224.807,43
PR	10
B/I	182,97%

Con estos resultados se puede concluir que el proyecto seguiría siendo rentable con índices riesgo medio aunque aumenten los pagos anuales y la inversión inicial.

Documento 2

PLANOS

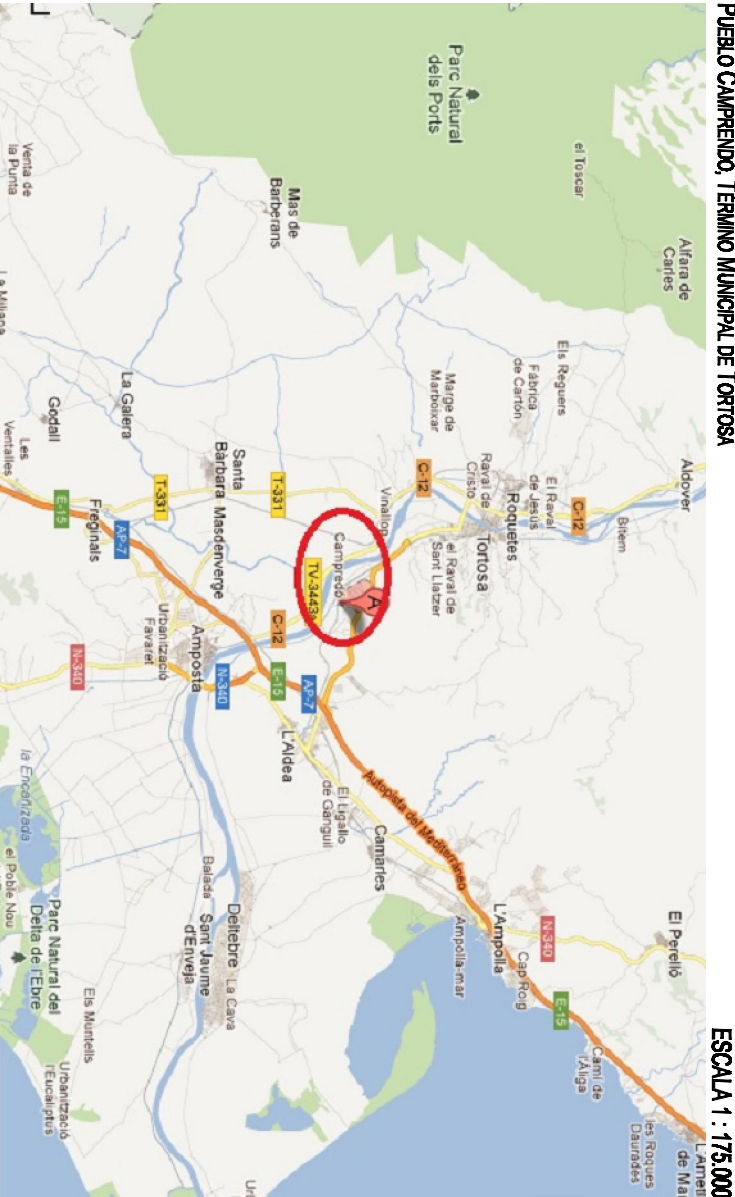
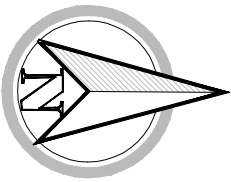


UNIVERSIDAD DE LLEIDA. (E.T.S.E.A)

Proyecto: PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE PRODUCTOS EN CUARTA Y QUINTA GAMA
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "BAJO
EBRO", TORTOSA

ÍNDICE GENERAL

- 1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN**
- 2. EMPLAZAMIENTO**
- 3. DISEÑO EN PLANTA GENERAL. DISTRIBUCIÓN**
- 4. DISEÑO EN PLANTA GENERAL ACOTADA**
- 5. DISTRIBUCIÓN MAQUINARIA**
- 6. CIMENTACIÓN**
- 7. ESTRUCTURA**
- 8. ALZADOS Y SECCIÓN**
- 9. CUBIERTA. INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLUVIALES.**
- 10. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO PROCESO**
- 11. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO FECALES**
- 12. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO AGUA**
- 13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA**
- 14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO**
- 15. ESQUEMAS UNIFICARES**
- 16. INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN**
- 17. INSTALACIÓN DE VAPOR**
- 18. INTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**



PLANO Nº :

01

ESCALA : e. vaïras

FECHA : 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÍCOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE :

CENTRAL HORTÍCOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE :

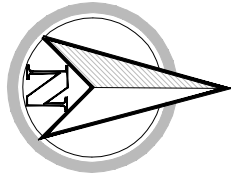
LOCALIZACIÓN

AUTOR :

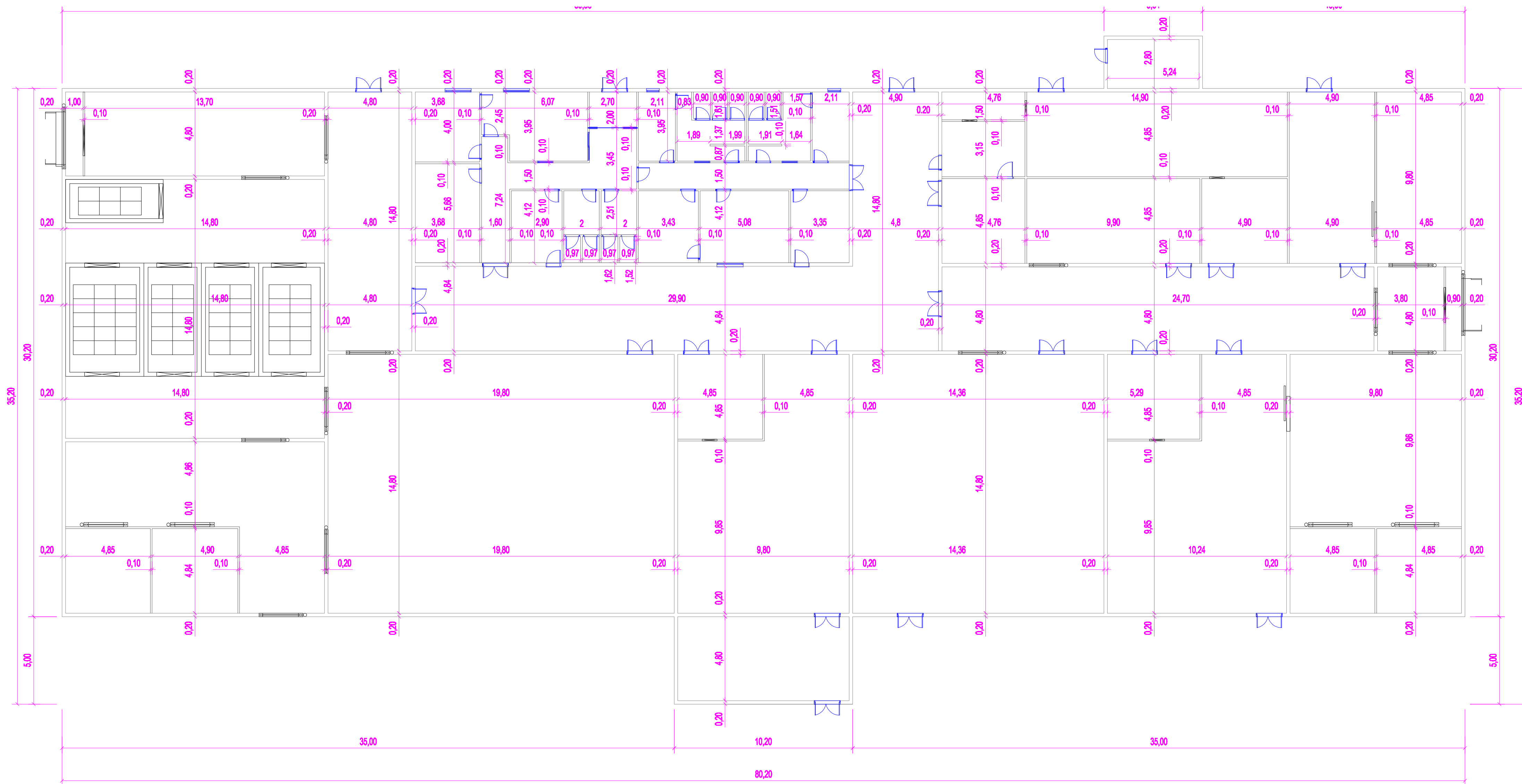
Jorge Pinto Zarzosa

FIRMA :

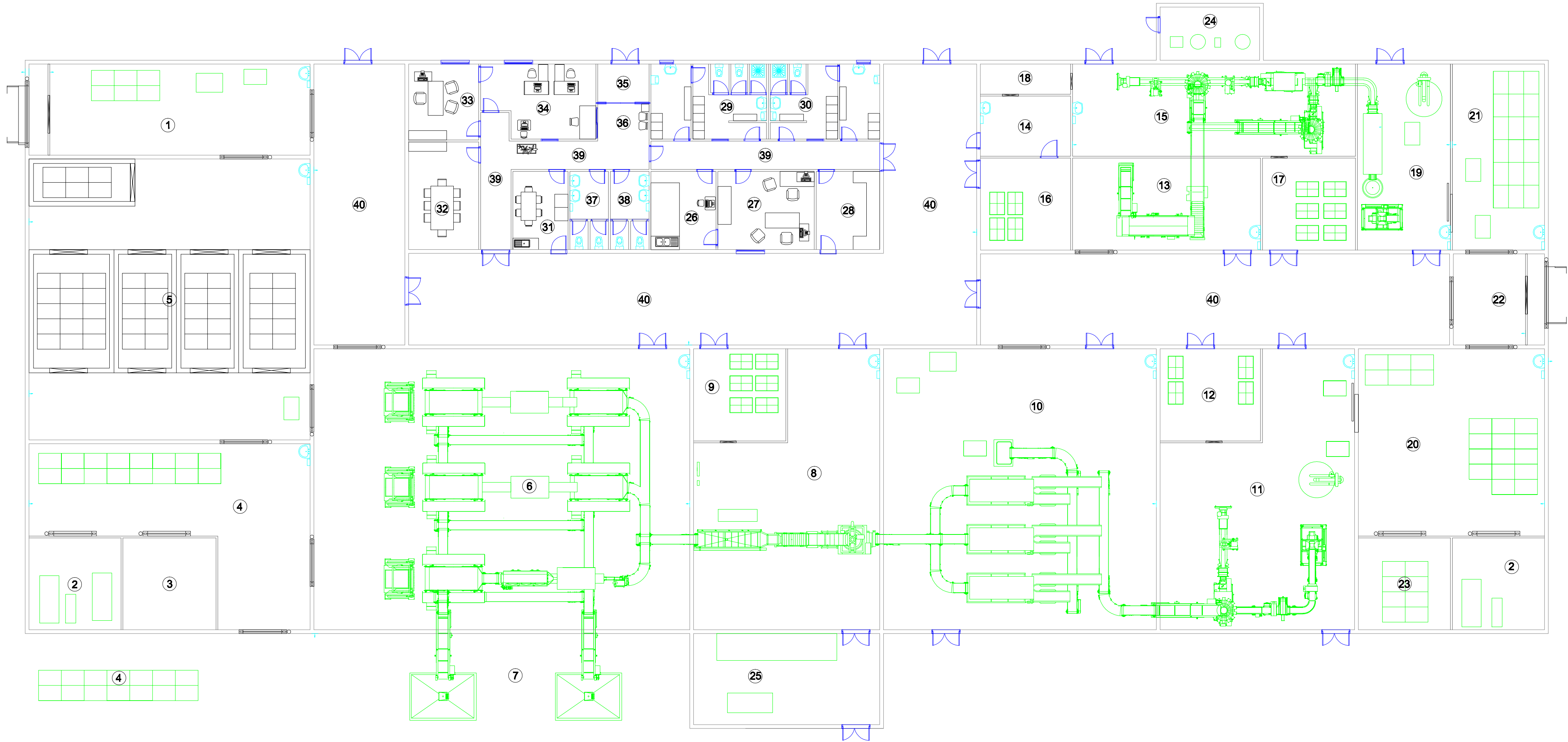




PLANO Nº: <div>02</div>	UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.) ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A) Máster Ingeniero Agrónomo	AUTOR : Jorge Pinto Zarzosa	
	PROYECTO DE : CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.	FIRMA :	
	PLANO DE : EMPLAZAMIENTO		



PLANO Nº: 03	UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.) ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A) Máster Ingeniero Agrónomo	AUTOR : Jorge Pinto Zarzosa	
	PROYECTO DE : CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.	FIRMA :	
	ESCALA : 1 / 150 FECHA : 17/07/13	PLANO DE : DISEÑO EN PLANTA. ACOTADA	



LÍNEA DE PREPARACIÓN		
Nº	NOMBRE	SUPERFICIE (m²)
1	Zona de recepción	71,00
2	Cuarto máquinas	24
3	Lavadero bins	24
4	Zona almacén bins vacíos	50
5	Cámaras materia prima	220
6	Zona de selección y limpieza	294
7	Zona almacén subproductos	50
8	Zona lavado y secado	120
9	Almacén hipoclorito	24
10	Almacén intermedio	212

LÍNEA DE CUARTA GAMA		
Nº	NOMBRE	SUPERFICIE (m²)
11	Sala de envasado IV gama	125,00
12	Almacén material auxiliar IV gama	25
20	Almacén producto terminado IV gama	97

LÍNEA DE QUINTA GAMA		
Nº	NOMBRE	SUPERFICIE (m²)
13	Zona escaldado	48,00
14	Zona elaboración coberturas	24,00
15	Sala blanca. Envasado V gama	72,00
16	Almacén coberturas	24
17	Almacén materia auxiliar V gama	24
18	Zona acceso/salida sala blanca	15
19	Sala tratamiento térmico y paletizado	48
21	Almacén producto terminado V gama	50

ZONAS COMUNES		
Nº	NOMBRE	SUPERFICIE (m²)
22	Zona expedición	24
23	Almacén palets E.U.	24,00
24	Sala de caldera	15
25	Sala frío industrial	24
40	Pasillos proceso	380

ZONA SOCIAL		
Nº	NOMBRE	SUPERFICIE (m²)
26	Laboratorio	14,00
27	Sala de producción y calidad	21,00
28	Almacén productos de limpieza	10,00
29	Vestuario masculino	23,00
30	Vestuario femenino	24,00
31	Sala de descanso	12,00
32	Sala reuniones	21,00
33	Sala gerencia	15,00
34	Sala administración	25,50
35	Hall	5,40
36	Zona recepción	5,28
37	Baño hombres	8,40
38	Baño mujeres	8,40
39	Pasillos oficinas	40,00

SUPERFICIE TOTAL (m²)	2.410
-----------------------	-------

LEYENDA PUERTAS	
	Muelles de Carga 3 m
	Puerta corredera 2 m
	Enrollable rápido proceso 2.55 m
	Enrollable rápido sección 2 m
	Enrollable rápido sección 0.85 m
	Puerta emergencias 2 hojas
	Puerta 1 hoja, madera o metal
	Puerta cristal recepción

LEYENDA VENTANAS	
	Ventanas exteriores grande 1.5 x 2 m
	Ventanas exteriores pequeñas 0.75 x 0.75 m
	Ventanas interiores 0.9 x 1.5 m
	Ventana recepción administración 1.6 x 2 m

PLANO Nº:

04

ESCALA: 1 / 150
FECHA: 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE:

CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE:

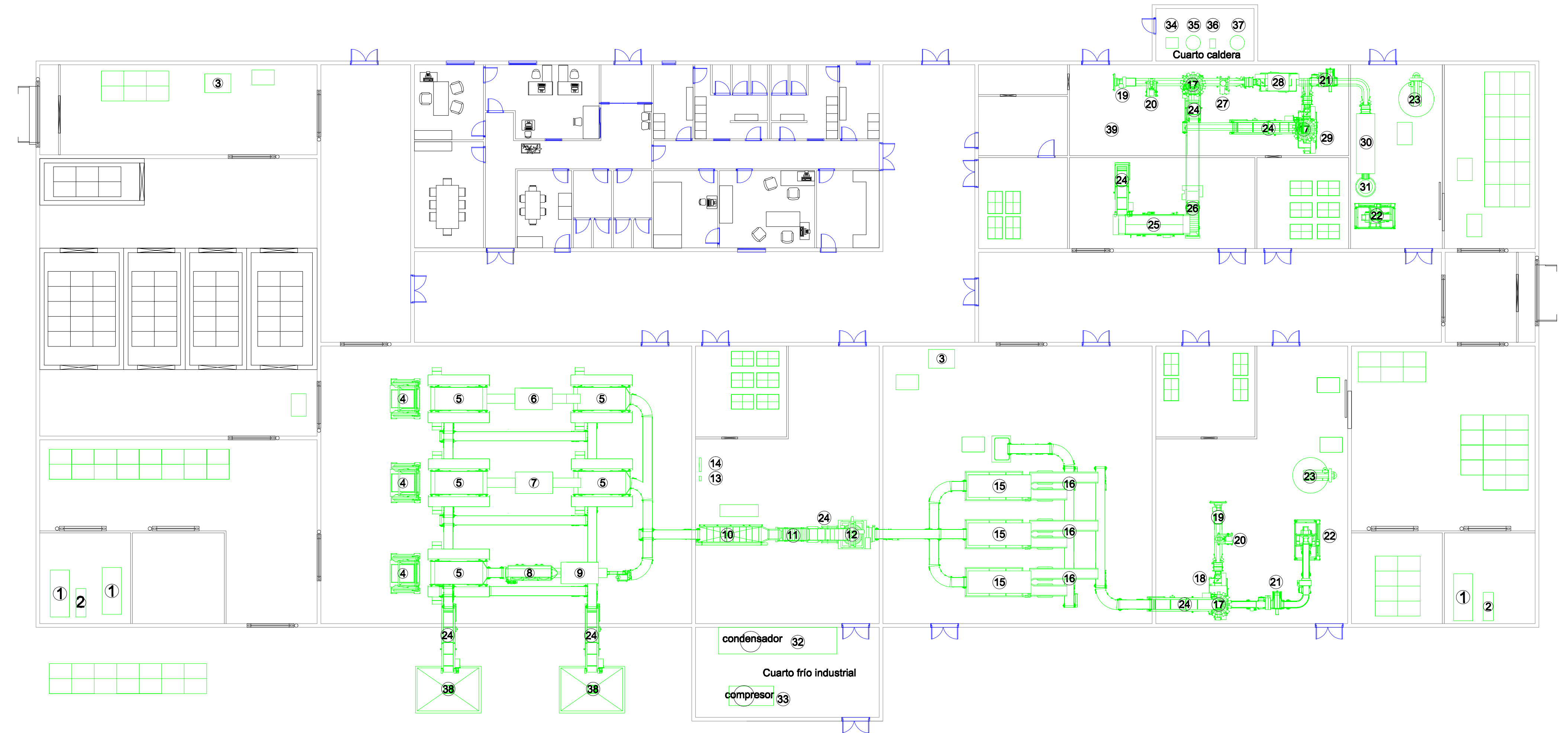
DISEÑO EN PLANTA. DISTRIBUCIÓN

AUTOR:

Jorge Pinto Zarzosa

FIRMA:





LÍNEA DE PREPARACIÓN	
Nº	NOMBRE
4	Volcador de bins
5	Mesa de selección
6	Destronchadora
7	Cortadora despuntador
8	Peladora - Lavadora
9	Cortadora
10	Lavadora hidroneumática
11	Aclaradora - Escurridor
12	Centrífuga
13	Ozonizador
14	Clorador
15	Cinta Acumulador
16	Cinta vibratoria de alimentación

LÍNEA DE CUARTA GAMA	
Nº	NOMBRE
17	Pesadora multicabezal
18	Envasadora IV gama vertical
19	Cinta bandejas
20	Dosificadora de bandejas
21	Pesadora - Detector metales
22	Encajadora
23	Paletizadora

LÍNEA DE QUINTA GAMA	
Nº	NOMBRE
25	Escaldador
26	Escurridor
27	Dosificadora volumétrica
28	Envasadora V gama horizontal
29	Envasadora vertical
30	Esterilizador
31	Mesa giratoria
39	Tanque agitado coberturas

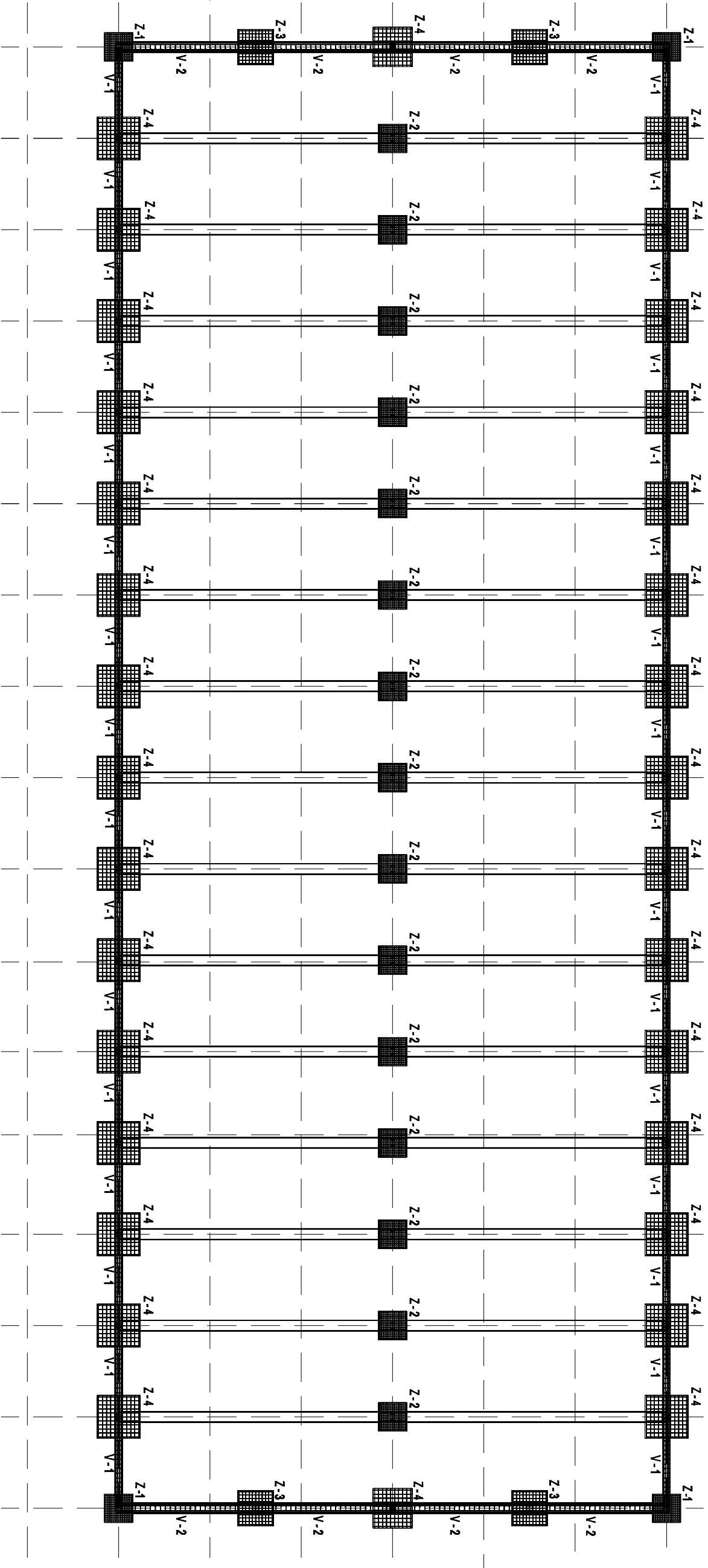
MAQUINARIA COMÚN	
Nº	NOMBRE
1	Carretilla eléctrica
2	Carretilla manual
3	Báscula
32	Batería condensadores frío
33	Compresores frío industrial
34	Depósito agua descalcificada
35	Descalcificador
36	Caldera proceso
37	Depósito de condensados
24	Cinta transportadora recta
38	Tolva subproductos

PLANO Nº:
05
 ESCALA: 1 / 150
 FECHA: 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
 ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
 Máster Ingeniero Agrónomo
 PROYECTO DE:
CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.
 PLANO DE:
DISEÑO EN PLANTA. MAQUINARIA

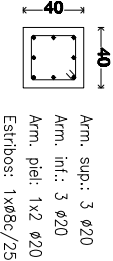
AUTOR:
Jorge Pinto Zarzosa
 FIRMA:



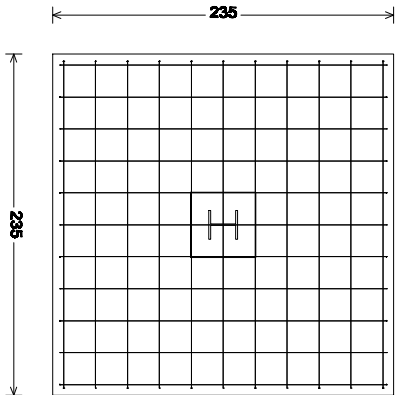
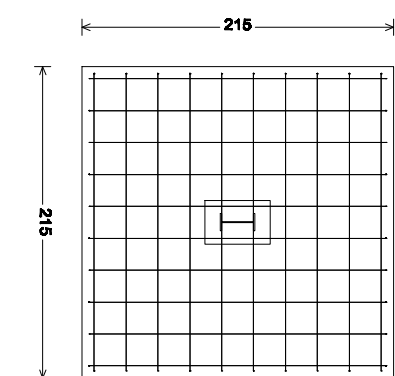
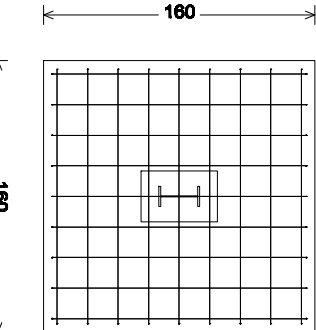
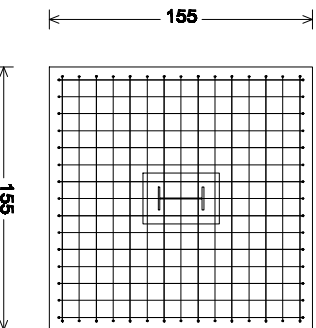
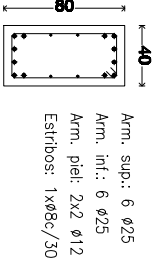


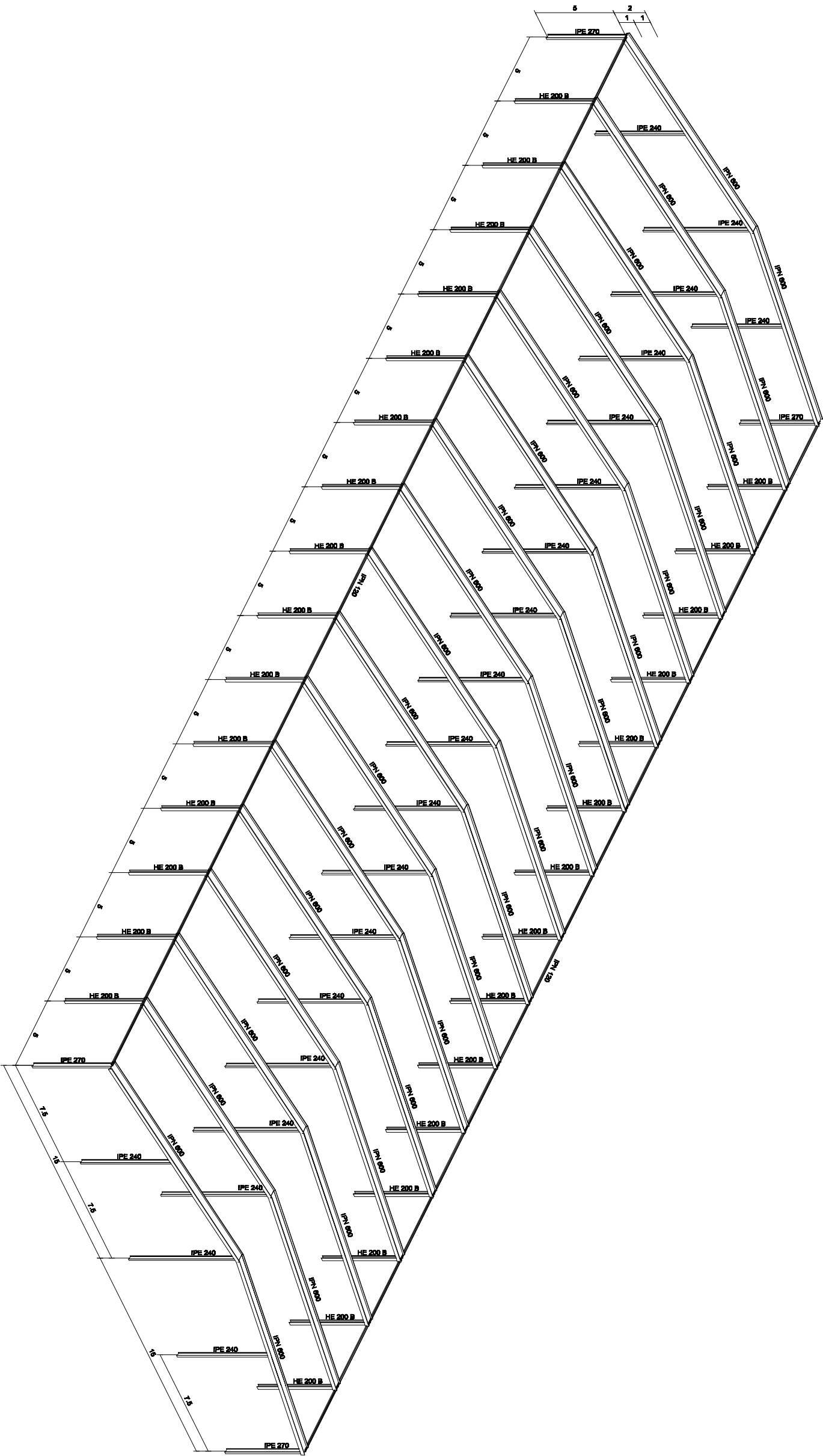
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γc)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	Recubrimiento mínimo (mm)
Cimentación	HA-25/P/25/IIa	ESTADÍSTICO	1,50	16,6	45
Estructura	HA-25/P/25/IIa	ESTADÍSTICO	1,50	16,6	45
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γs)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	El acero a utilizar en los armaduros debe estar garantizado por la Marca AENOR
Cimentación	B 400 S	NORMAL	1,15	400	
Muros	B 400 S	NORMAL	1,15	400	
Pilares	B 400 S	NORMAL	1,15	400	
Vigas y forjados	B 400 S	NORMAL	1,15	400	
EJECUCIÓN					
TIPO DE ACCIÓN		Nivel de control	Coeficientes parciales de seguridad (para Estado Límite Último)		
			Efecto favorable	Efecto desfavorable	
Permanente		NORMAL	γs=1,00	γs=1,50	

VIGA RIOSTRA 1



VIGA RIOSTRA 2





PLANO Nº :

07

ESCALA : 1 / 100

FECHA : 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE :

CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE :

ESTRUCTURA

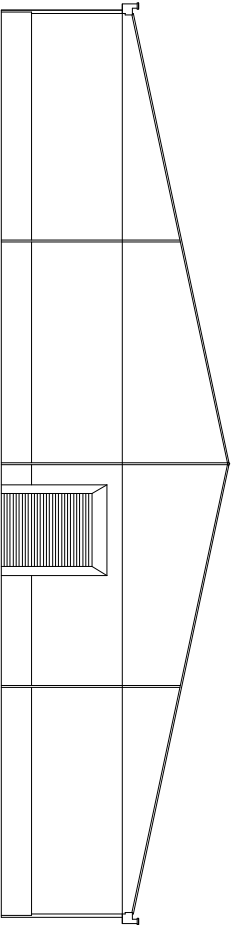
AUTOR :

Jorge Pinto Zarzosa

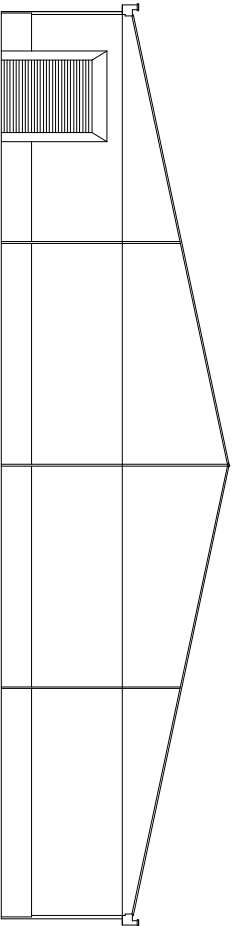
FIRMA :



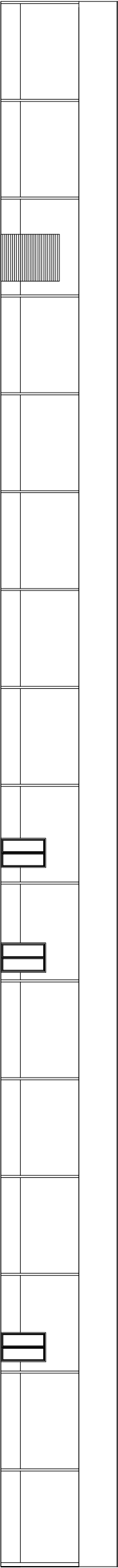
ALZADO LATERAL DERECHO



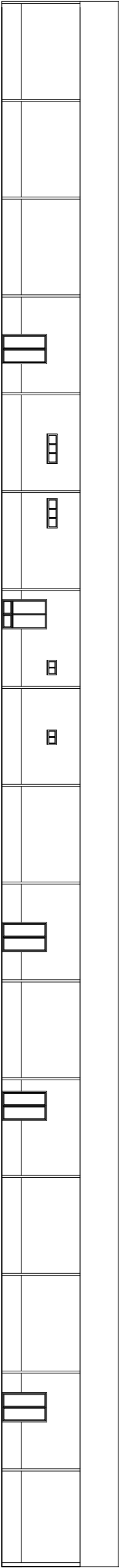
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO POSTERIOR



ALZADO PRINCIPAL



PLANO Nº :

08

ESCALA : 1 / 250

FECHA : 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE :

CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE :

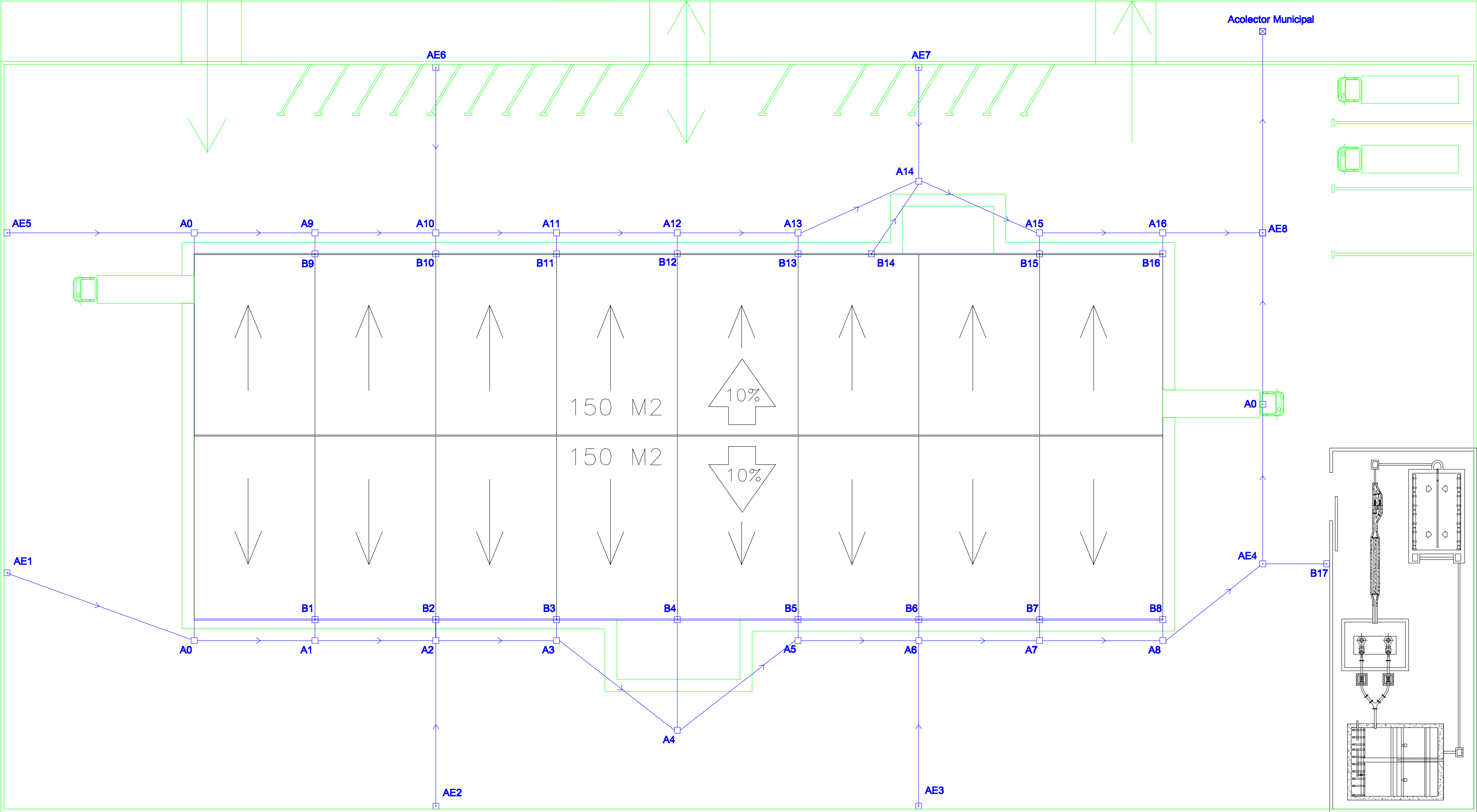
ALZADOS

AUTOR :

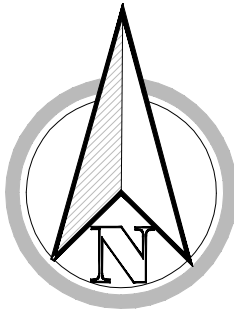
Jorge Pinto Zarzosa

FIRMA :





LEYENDA DE SANEAMIENTO PLUVIALES	
	Colector - Aguas Pluviales
	Canalón PVC anti-granizo
	Dirección - Aguas Pluviales
	A - Arqueta peso
	AE - Arqueta exterior sumidero
	B - Arqueta pie bajante
	Arqueta Colector Municipal



PLANO Nº:

09

ESCALA: 1 / 250
FECHA: 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE:

CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE:

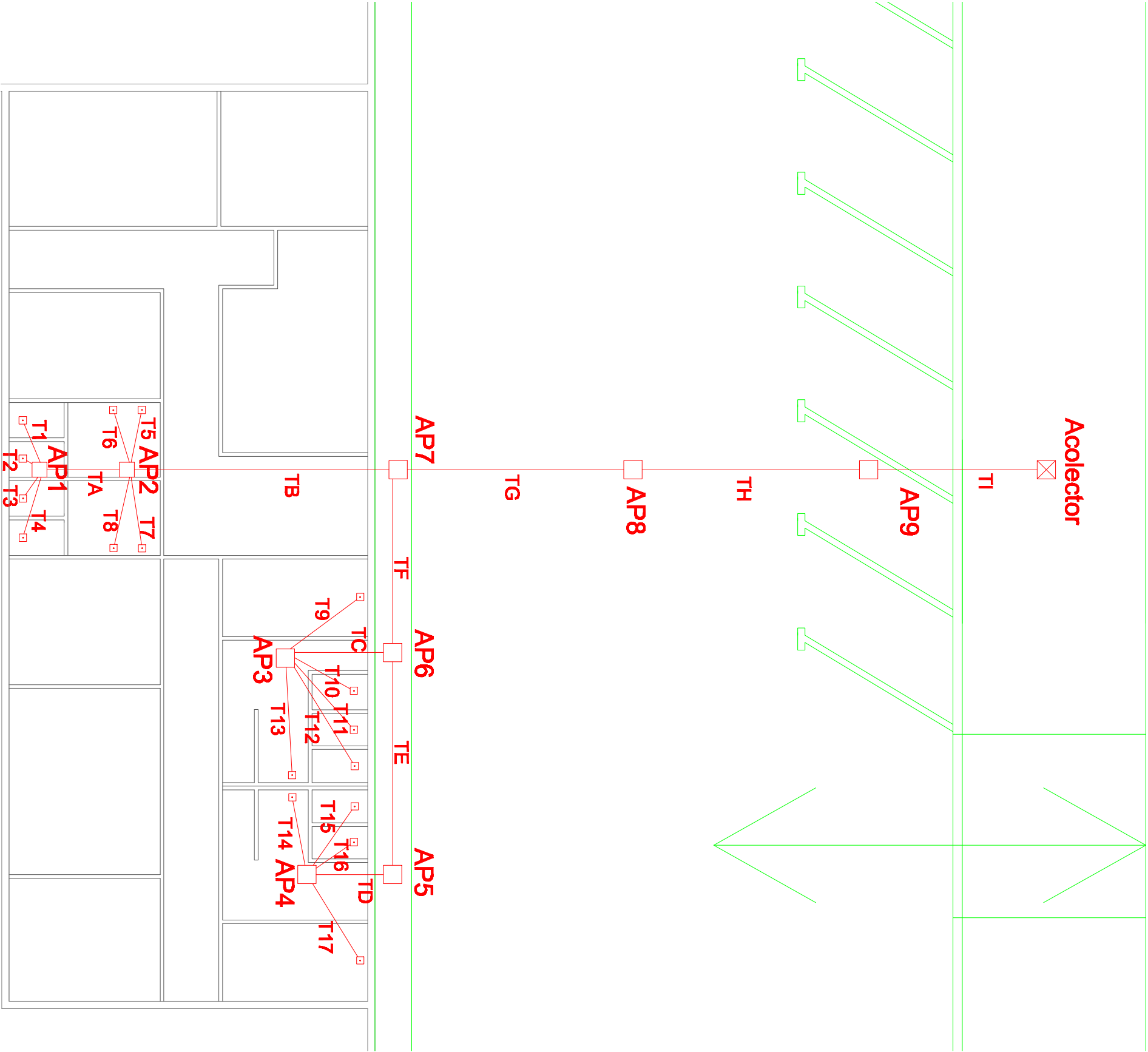
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES

AUTOR:

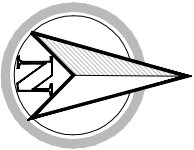
Jorge Pinto Zarzosa

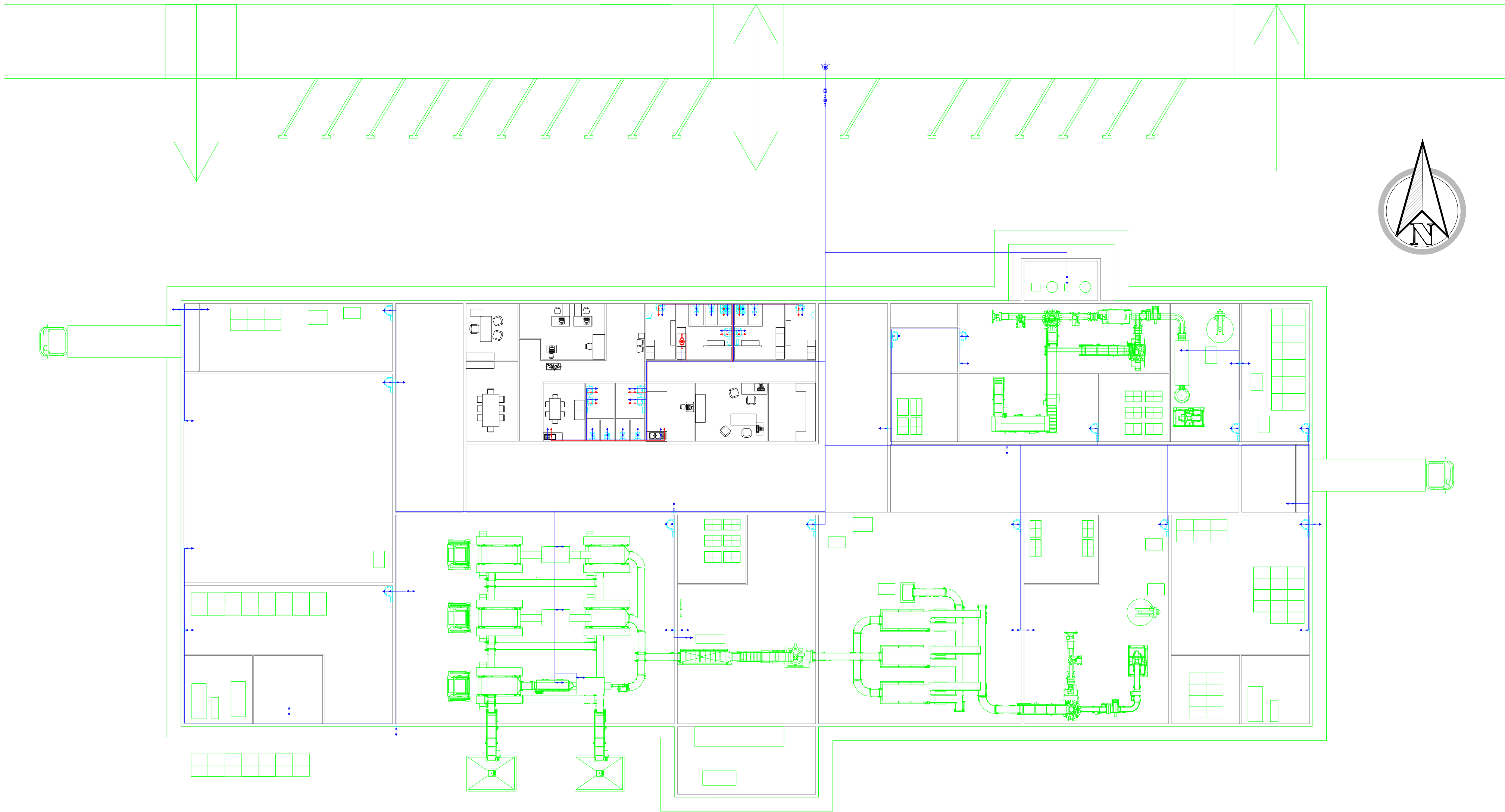
FIRMA:





LEYENDA DE SANEAMIENTO FECALES	
—	Colector - Aguas Fecales - Tramos
□	Arqueta Paso
◻	Arqueta Sumidero Sifón
⊠	Arqueta Colector Municipal





LEYENDA DE FONTANERÍA	
	Acometida
	Válvula general
	Módulo de contadores
	Red de agua fría
	Red de agua caliente
	Punto de vertido (agua fría)
	Punto de vertido (agua caliente)
	Llave de paso
	Calentador eléctrico

PLANO Nº:

12

ESCALA: 1 / 200

FECHA: 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE:

CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE:

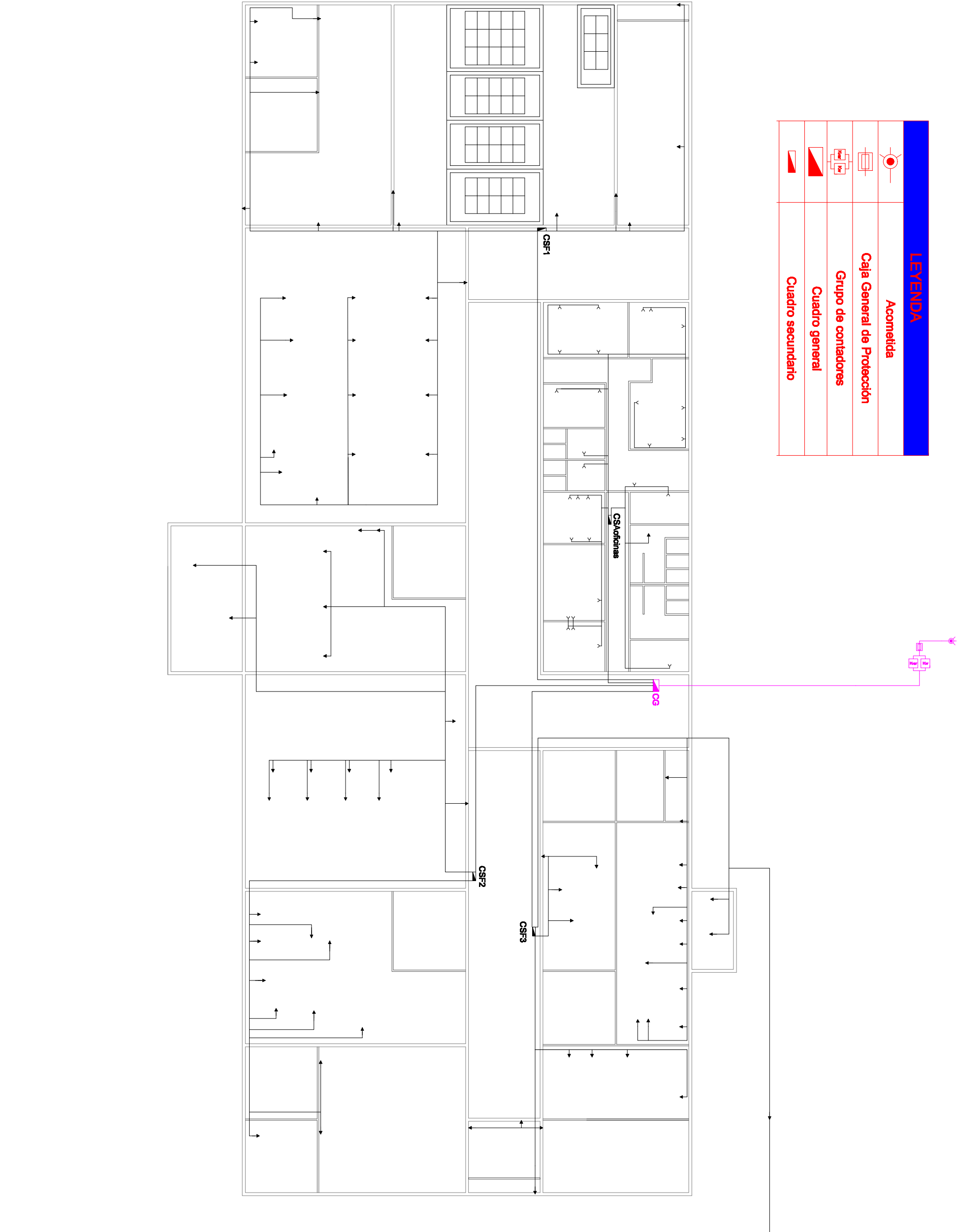
INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

AUTOR:

Jorge Pinto Zarzosa

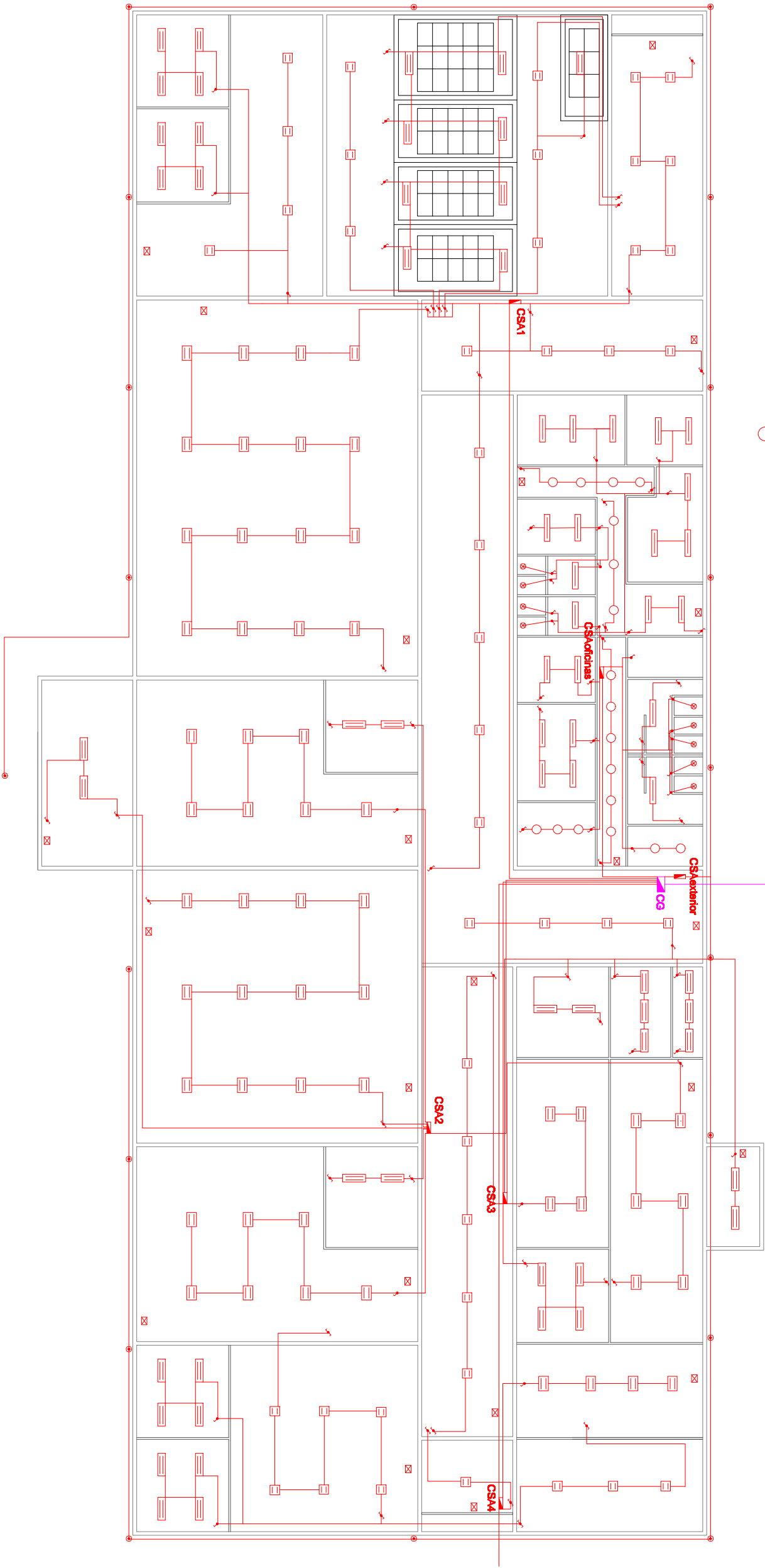
FIRMA:



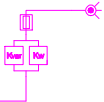


LEYENDA	
	Acometida
	Caja General de Protección
	Grupo de contadores
	Cuadro general
	Cuadro secundario

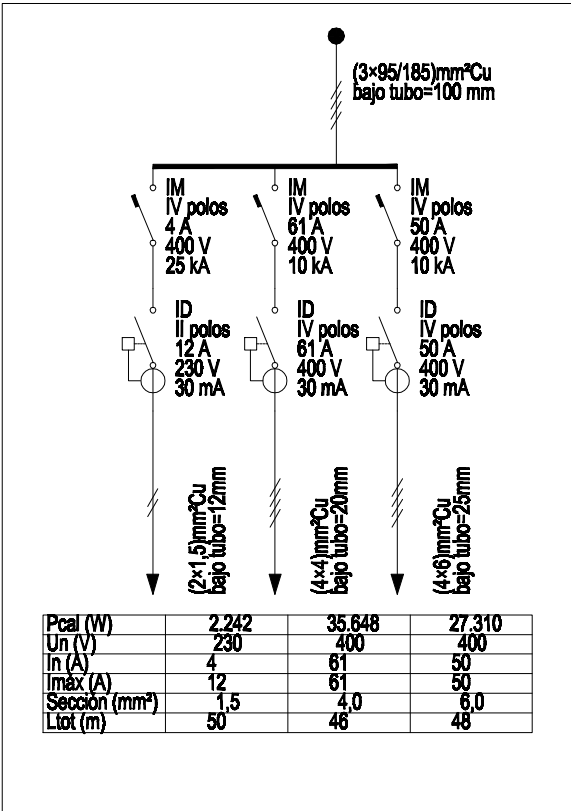
PLANO Nº: 13	UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.) ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A) Máster Ingeniero Agrónomo		AUTOR : Jorge Pinto Zarzosa	
	PROYECTO DE : CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.		FIRMA :	
	PLANO DE : INSTALACIÓN ELECTRICA. FUERZA			
ESCALA : 1 / 250				
FECHA : 17/07/13				



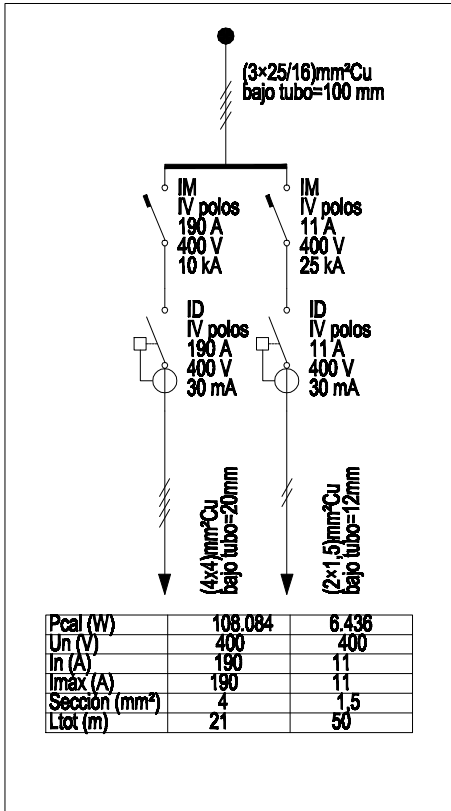
LEYENDA	
	Acornella
	Caja General de Protección
	Grupo de contadores
	Cuadro general
	Cuadro secundario
	Lámpara 250 W
	Lámpara 400 W
	Lámpara 55 W
	Punto de luz emergencia 9 W
	Lámpara interior 36 W
	Foco luz 18 W
	Lámpara vapor exterior 250 W
	Interruptor
	Conmutador



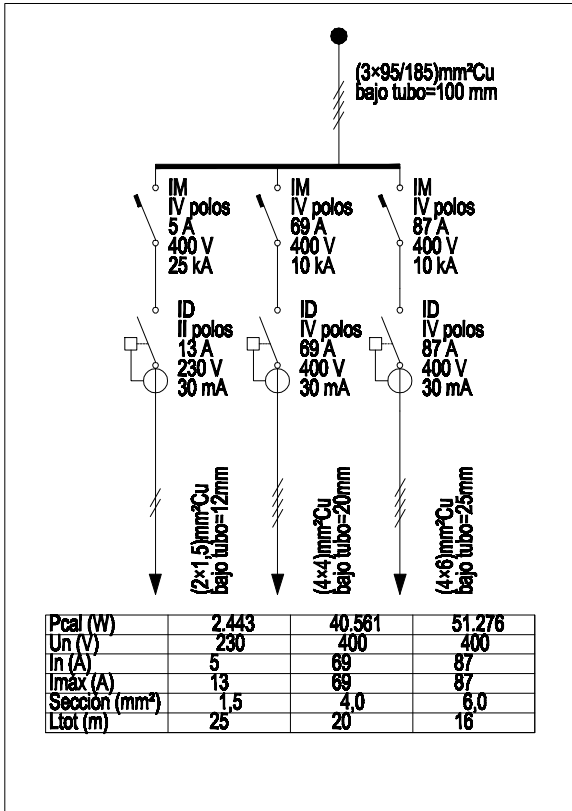
Cuadro Secundario Fuerza 1



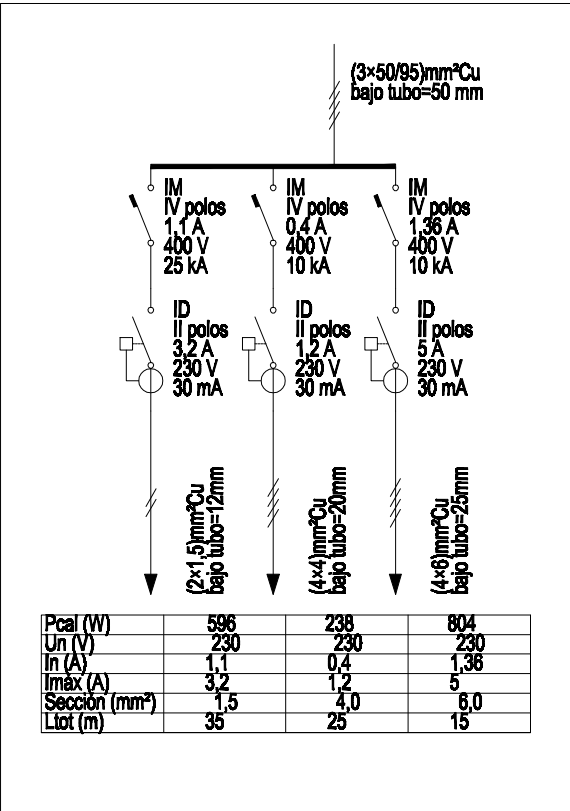
Cuadro Secundario Fuerza 2



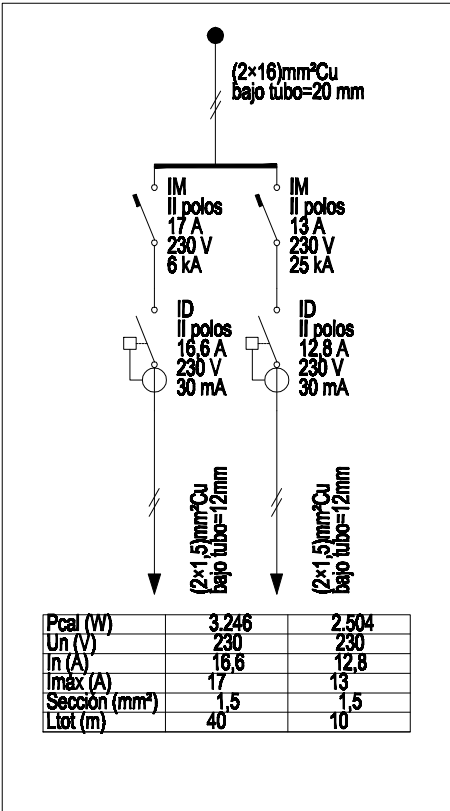
Cuadro Secundario Fuerza 3



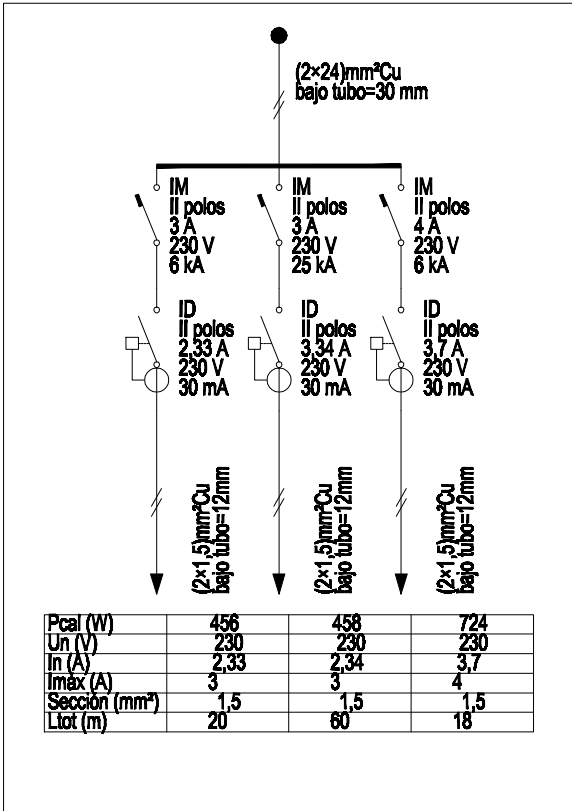
Cuadro Secundario Fuerza 4



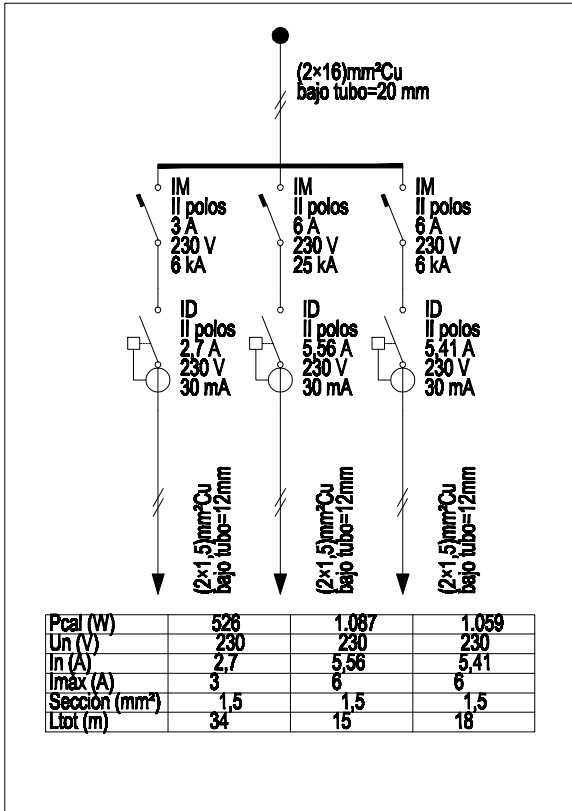
Cuadro Secundario Luces 1



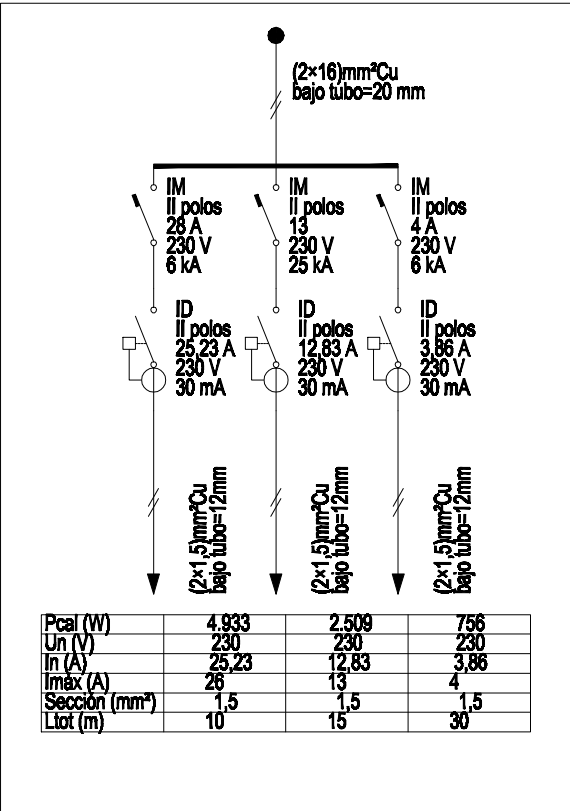
Cuadro Secundario Luces 2



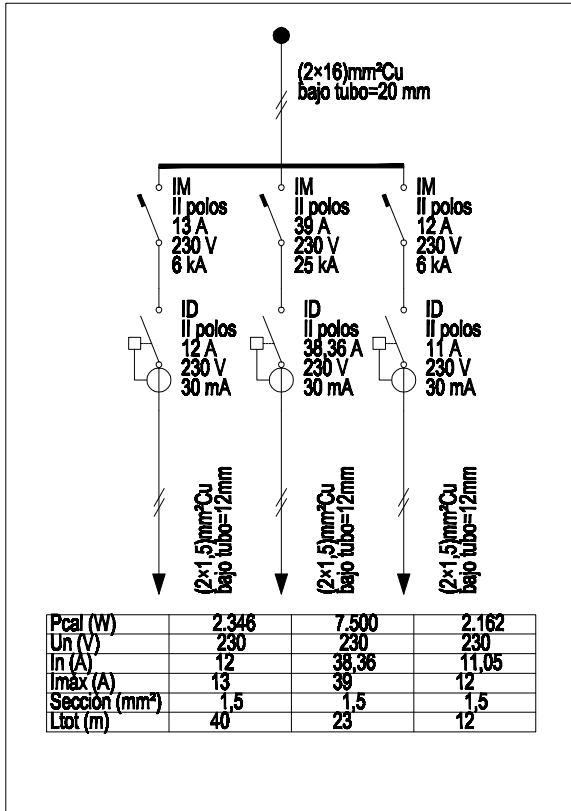
Cuadro Secundario Luces 3



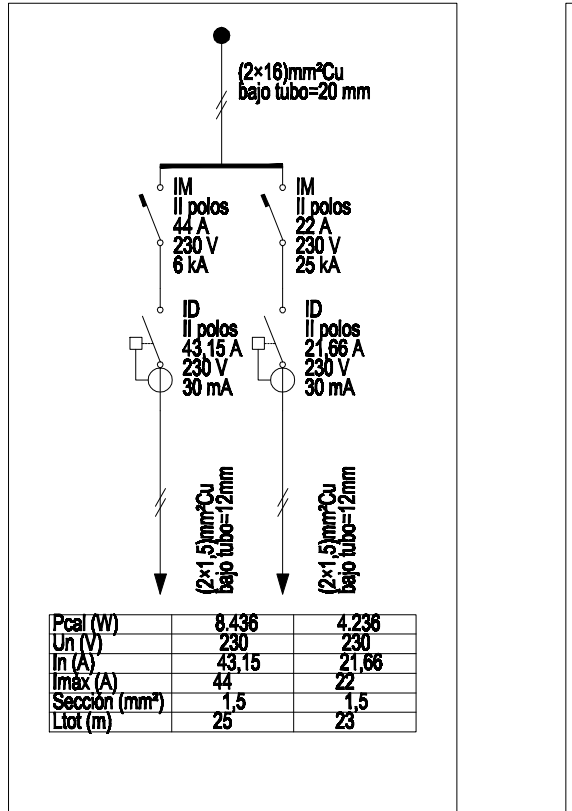
Cuadro Secundario Luces 4



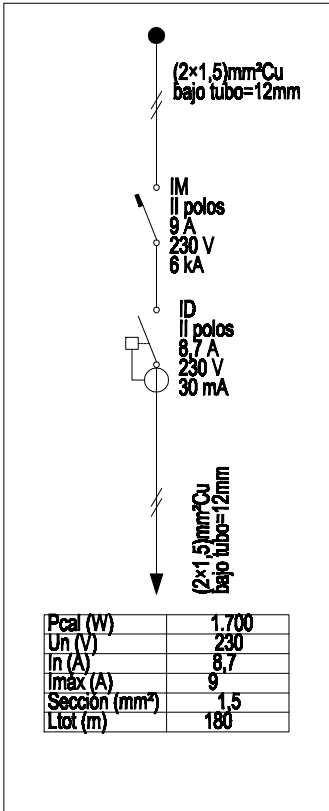
Cuadro Secundario Luces 5



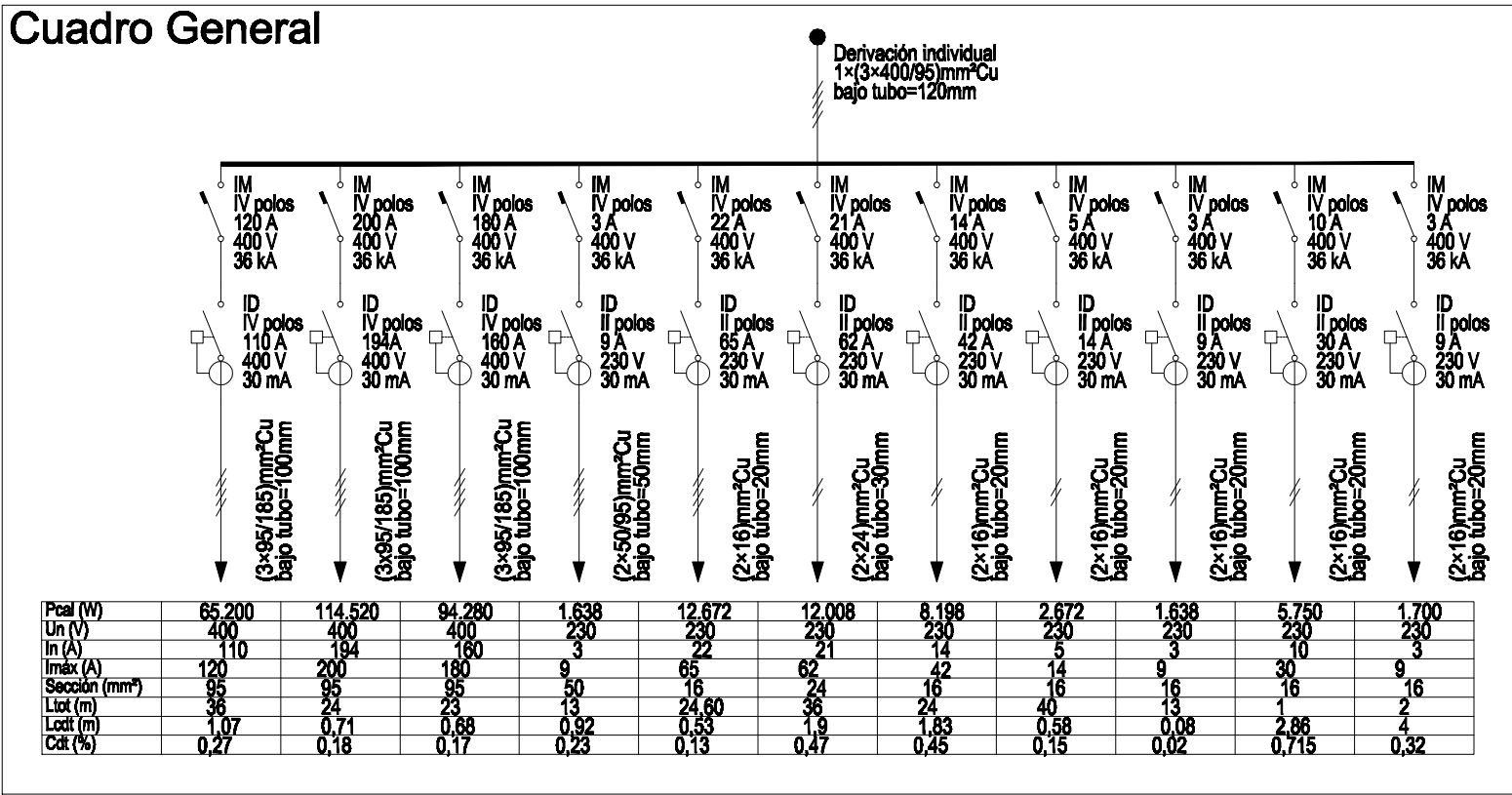
Cuadro Secundario Luces 6



Cuadro Emergencia



Cuadro General



PLANO Nº:

15

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE :
CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.










PLANO DE :
DIAGRAMAS UNIFILARES ELECTRICIDAD

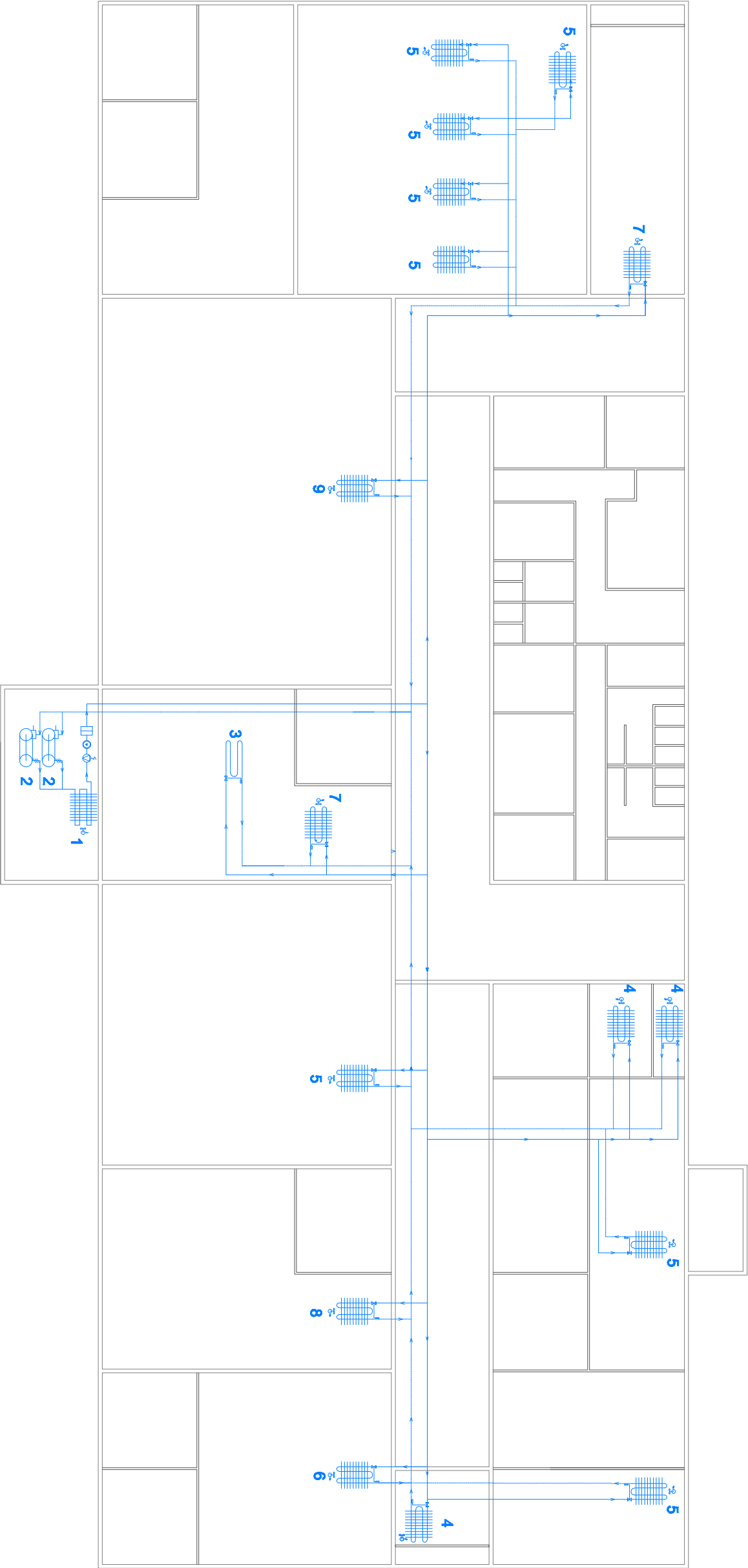
AUTOR :
Jorge Pinto Zarzosa

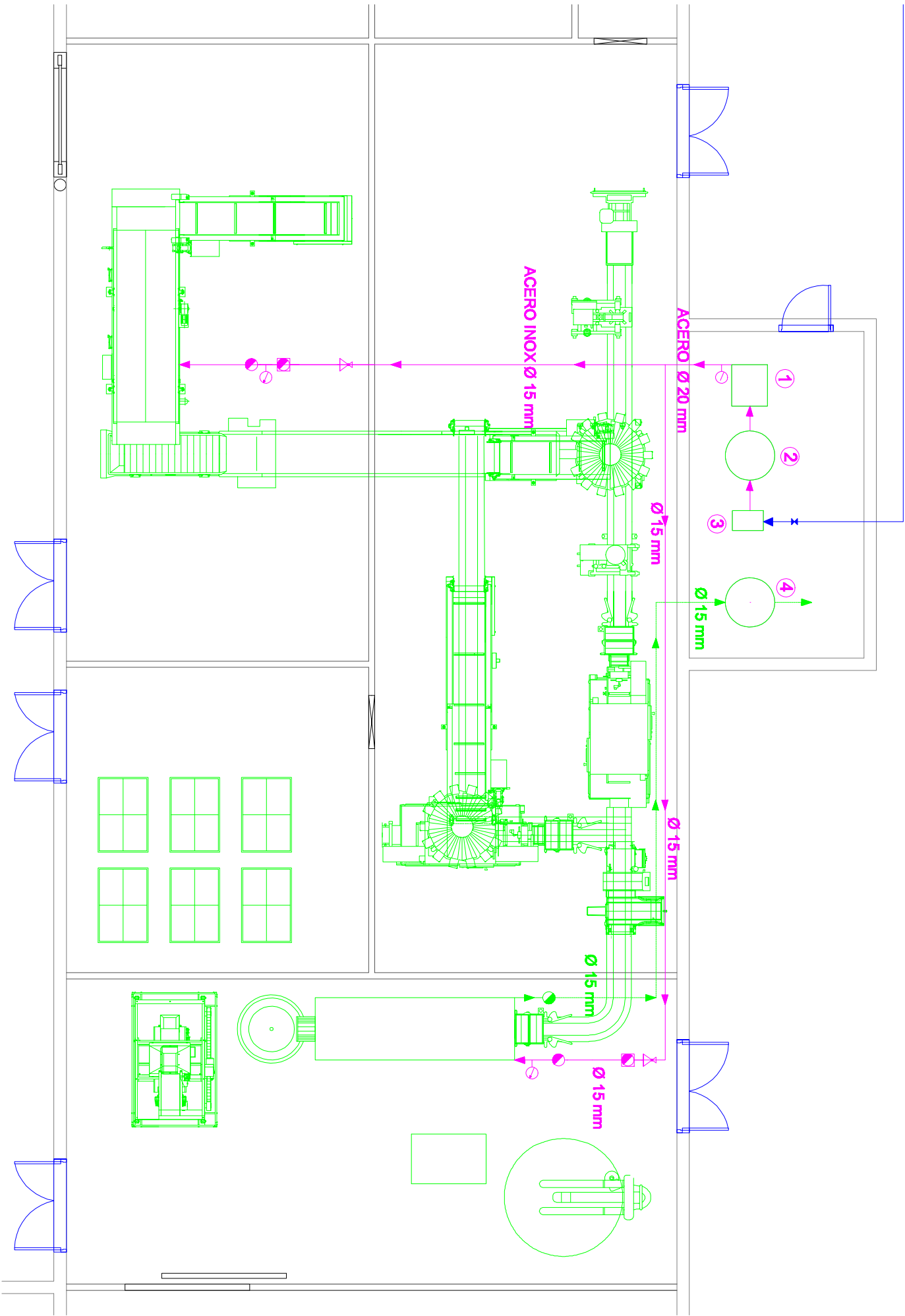
FIRMA :



LEYENDA DE EQUIPOS	
1	Condensador
2	Compresor
3	Estelador de agua (evaporador sumergido)
4	Evaporador - 14.700 W
5	Evaporador - 22.800 W
6	Evaporador - 26.700 W
7	Evaporador - 33.800 W
8	Evaporador - 47.810 W
9	Evaporador - 71.270 W

LEYENDA DE REFRIGERACION	
	Compresor
	Condensador
	Evaporador
	Válvula de seguridad
	Vlavor de líquido
	Filtro
	Válvula expansión termostática
	Tubería ida refrigerante
	Tubería retorno refrigerante





LEYENDA DE VAPOR	
	Red de distribución de vapor
	Red de retorno de condensados
	Estación reductora de presión
	Purgador
	Purgador en línea
	Indicador de presión

LEYENDA DE EQUIPOS	
1	Caldera eléctrica
2	Depósito de agua descalcificada
3	Descalcificador
4	Depósito de condensados
5	Escalador (inyección directa)
6	Esterilizador

PLANO Nº :

17

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE :

CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE :

INSTALACIÓN VAPOR INDUSTRIAL

AUTOR :

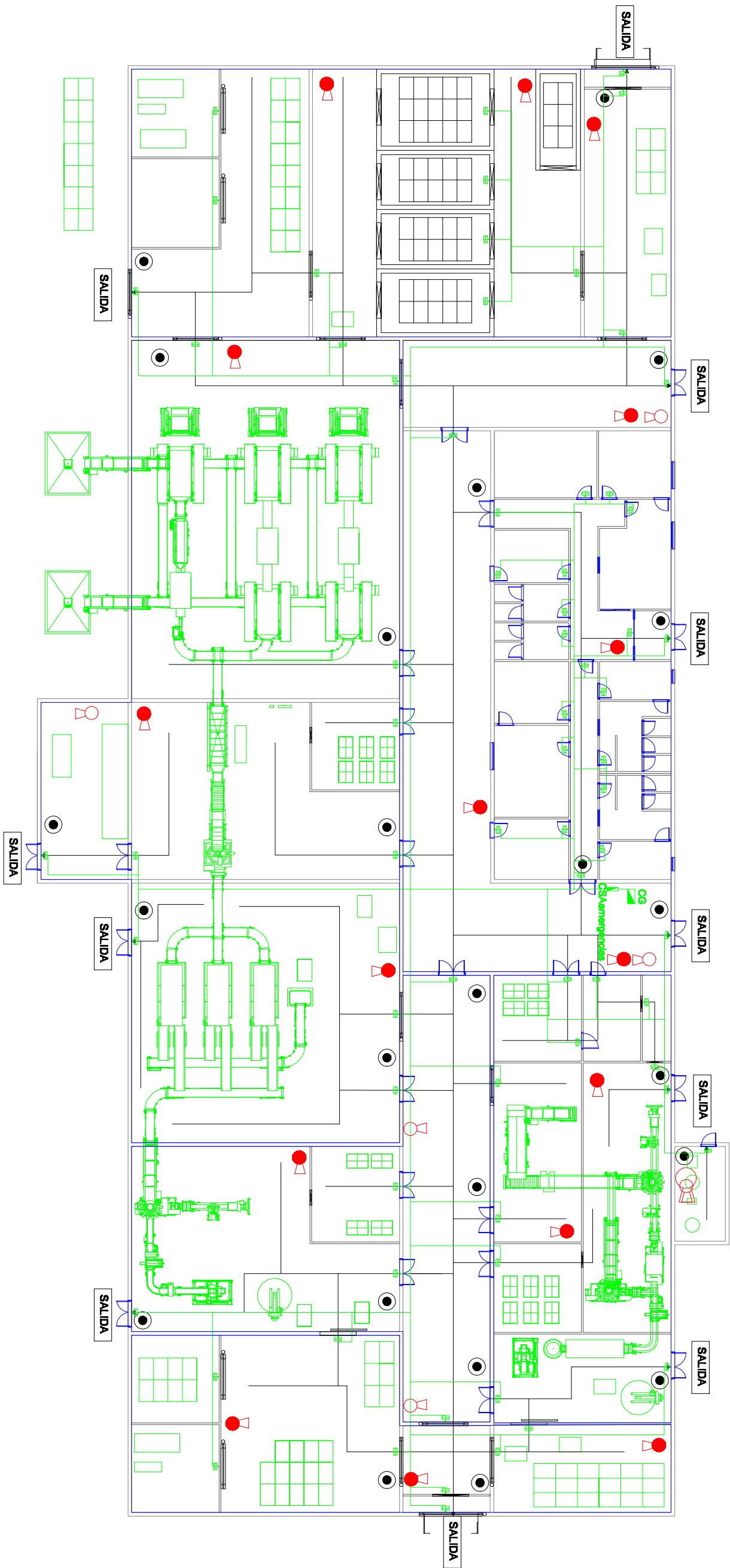
Jorge Pinto Zarzosa

FIRMA :



ESCALA : 1 / 80

FECHA : 17/07/13



LEYENDA INSTALACIÓN ANTIINCENDIOS	
	Lámpara de alumbrado de emergencia
	Señalización de salida
	Recorrido de evacuación
	Extintor polivalente de polvo ABC
	Extintor de CO2
	Pulsador de alarma e información evacuación

PLANO Nº :

18

ESCALA : 1 / 250

FECHA : 17/07/13

UNIVERSIDAD DE LLEIDA (U.D.L.)
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRICOLA (E.T.S.E.A)
Máster Ingeniero Agrónomo

PROYECTO DE :

CENTRAL HORTICOLA DE PRODUCTOS DE IV Y V GAMA.

PLANO DE :

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

AUTOR :

Jorge Pinto Zarzosa

FIRMA :



Documento 3

PLIEGO DE CONDICIONES



UNIVERSIDAD DE LLEIDA. (E.T.S.E.A)

Proyecto: PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE PRODUCTOS EN CUARTA Y QUINTA GAMA
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "BAJO
EBRO", TORTOSA

ÍNDICE GENERAL

- 1. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL**
- 2. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA ACTIVIDAD**

PLIEGO DE CONDICIONES

OBRA CIVIL



UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL.....	1
CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES.....	1
Artículo 1. Obras objeto del presente proyecto.	1
Artículo 2. Obras accesorias no especificadas en el pliego.	1
Artículo 3. Documentos que definen las obras.....	1
Artículo 4. Compatibilidad y relación entre los documentos.	1
Artículo 5. Director de la obra.	1
Artículo 6. Disposiciones a tener en cuenta.	2
TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....	3
CAPÍTULO II: CONDICIONES TÉCNICAS.....	3
EPÍGRAFE I. UNIDADES DE OBRA.....	3
Artículo 7. Replanteo.	3
Artículo 8. Demoliciones.....	3
Artículo 9. Movimientos de tierras.....	3
Artículo 10. Red horizontal de saneamiento.....	3
Artículo 11. Cimentaciones.....	4
Artículo 12. Forjados.....	4
Artículo 13. Hormigones.....	4
Artículo 15. Cubiertas y coberturas.....	4
Artículo 16. Albañilería.....	5
Artículo 17. Carpintería y cerrajería.....	5
Artículo 18. Aislamientos.....	6
Artículo 19. Red vertical de saneamiento.....	6
Artículo 20. Instalación eléctrica.....	6
Artículo 21. Instalación de fontanería.	6
Artículo 22. Instalación de climatización.	6
Artículo 23. Instalaciones de protección.	7
Artículo 24. Obras o instalaciones no especificadas.....	7
TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVA	8
EPÍGRAFE I. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.....	8
Artículo 25. Remisión de solicitud de ofertas.	8
Artículo 26. Residencia del contratista.....	8
Artículo 27. Reclamaciones contra las órdenes de dirección.	8
Artículo 28. Despido por insubordinación, incapacidad o mala fe.....	8
Artículo 29. Copia de los documentos	8
Epígrafe II. Trabajos, materiales y medios auxiliares.	8
Artículo 30. Libro de órdenes.	8
Artículo 31. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.....	9
Artículo 32. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	9
Artículo 33. Trabajos defectuosos.....	9
Artículo 34. Obras y vicios ocultos.	9
Artículo 35. Materiales no utilizables o defectuosos.....	9

Artículo 36. Medios auxiliares.	10
EPÍGRAFE III. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.	10
Artículo 37. Recepciones provisionales.	10
Artículo 38. Plazo de garantía.	10
Artículo 39. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.....	10
Artículo 40. Recepción definitiva.	11
Artículo 41. Liquidación final.	11
Artículo 42. Liquidación en caso de rescisión.....	11
EPÍGRAFE IV. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.....	11
Artículo 43. Facultades de la dirección de obras.....	11
TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	12
EPÍGRAFE I. BASE FUNDAMENTAL.....	12
Artículo 44. Base fundamental.....	12
EPÍGRAFE II. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.	12
Artículo 45. Garantías	12
Artículo 46.- Fianzas.	12
Artículo 47. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.	12
Artículo 48. Devolución de la fianza.....	12
EPÍGRAFE III. PRECIOS Y REVISIONES.	12
Artículo 49. Precios contradictorios.	12
Artículo 50. Reclamaciones de aumento de precios.....	13
Artículo 51. Revisión de precios.	13
Artículo 52. Elementos comprendidos en el presupuesto.....	14
EPÍGRAFE IV. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.	14
Artículo 53. Valoración de la obra.	14
Artículo 54. Mediciones parciales y finales.	14
Artículo 55. Equivocaciones en el presupuesto.....	14
Artículo 56. Valoraciones de obras incompletas.	14
Artículo 57. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	14
Artículo 58. Pagos.....	15
Artículo 59. Suspensión por retraso de pagos.	15
Artículo 60. Indemnización por retraso de los trabajos.....	15
Artículo 61. Indemnizaciones por daños de causa mayor al contratista.	15
EPÍGRAFE V. VARIOS.....	15
Artículo 62. Mejoras de obras.	15
Artículo 63. Seguro de los trabajos.	15
TÍTULO V. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	16
Artículo 64. Jurisdicción.	17
Artículo 65. Accidentes de trabajo y daños a terceros.	17
Artículo 66. Pagos de arbitrios.....	17
Artículo 67. Causas de rescisión del contrato.	17

TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA OBRA CIVIL

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Obras objeto del presente proyecto.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego de Condiciones, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevaran a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Técnico o Agrónomo director de Obra.

Artículo 2. Obras accesorias no especificadas en el pliego.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciesen necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Director de la Obra y en cualquier caso, son arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

Artículo 3. Documentos que definen las obras.

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue el Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

Artículo 4. Compatibilidad y relación entre los documentos.

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado y omitido en los pliegos de Condiciones, habrá de ser ejecutado como si tuviera expuesto en ambos documentos.

Artículo 5. Director de la obra.

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Técnico, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Técnico Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director quién una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

Artículo 6. Disposiciones a tener en cuenta.

- Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 923/1965 de 8 de Abril, modificada por el Real Decreto Legislativo 923/1986 de 2 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha ley, aprobada por Decreto 3410/1.986 de 28 de Noviembre.
- Pliegos de Prescripciones técnicas Generales vigentes del M.O.P.T.
- C.T.E. Código Técnico de la Edificación.
- Normas básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Resolución General de Instrucciones para la construcción del 31 de Octubre de 1966.
- Instrucción EHE-99 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión y normas MIBT complementarias.
- Instrucción EH-93 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.
- Métodos y Normas de Ensayo del laboratorio Central del M.O.P.T.

TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

CAPÍTULO II: CONDICIONES TÉCNICAS

EPÍGRAFE I. UNIDADES DE OBRA

Artículo 7. Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Técnico Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra.

Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Técnico Director de la Obras, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

Artículo 8. Demoliciones.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente.

Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones”, en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además de la norma NTE-ADV, para los apeos y apuntalamientos, la norma NTE-EMA.

Artículo 9. Movimientos de tierras.

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-AD “Acondicionamiento del Terreno, Desmontes”
- NTE-ADE “Explanaciones”
- NTE-ADV “Vaciados”
- NTE-ADZ “Zanjas y pozos”

Artículo 10. Red horizontal de saneamiento.

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obras contra la humedad.

Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución, criterios relativos a la pruebas de servido, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE “Saneamientos, Drenajes y Avenamientos”, así como lo establecido en la Orden de 15 de Septiembre de 1986, del M.O.P.U.

Artículo 11. Cimentaciones.

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Técnico Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Técnico Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptan las condiciones relativas a materiales, control, valoración mantenimiento y seguridad especificados en las normas:

- NTE-CSZ “Cimentaciones superficiales Zapatas”
- NTE-CSC “Cimentaciones superficiales corridas”
- NTE-CSL “Cimentaciones superficiales. Losas”

Artículo 12. Forjados.

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTE-EHU y NTE-EHR así como en el R.D. 1630/1980 de 18 de julio y en la NTE-EAF.

Artículo 13. Hormigones.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masas o armado o pretensado fabricados en obras o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EHE para las obras de hormigón en masa, armado y pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las normas NTE-EH “Estructura de hormigón”, y NTE-EME “Estructuras de madera. Encofrados”

Las características mecánicas de los materiales y codificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente proyecto (Cuadro de características EHE y especificaciones de los materiales)

Artículo 14.- Acero laminado.

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NBE-MV-102: “Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación”. Se fijan los tipos de uniones, la ejecución en taller el montaje en obra, las tolerancias y las protecciones.
- NBE-MV-103: “Acero laminado para estructuras de edificaciones”, donde se fijan las características del acero laminado, la determinación de sus características y los productos laminados actualmente utilizados.
- NBE-MV-105: “Roblones de acero”.
- NBE-MV-EA: “Estructuras de acero”.

Artículo 15. Cubiertas y coberturas.

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o poli metacrilato de metilo, tejas

cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF: “Cubiertas. Tejados de fibrocemento”
- NTE-QTG: “Cubiertas. Tejados galvanizados”
- NTE-QTL: “Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras”
- NTE-QTP: “Cubiertas. Tejados de pizarra”
- NTE-QTS: “Cubiertas. Tejados sintéticos”
- NTE-QTT: “Cubiertas. Tejados de tejas”
- NTE-QTZ: “Cubiertas. Tejados de zinc”
- NTE-QAA: “Azoteas ajardinadas”
- NTE-QAN: “Cubiertas Azoteas no transitables”
- NTE-QAT: “Azoteas transitables”
- NTE-QLC: “Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas”
- NTE-QLH: “Cubiertas. Lucernarios de hormigón translucido”
- NBE-MV-301/1970 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos (Modificada por R.D. 2.085/86 de 12 de Septiembre).

Artículo 16. Albañilería.

Se refiere el presente artículo a la fábrica de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las normas:

- NTE-FFB: “Fachadas de bloques”
- NTE-FFB: “Fachadas de ladrillo”
- NTE-EFB: “Estructuras de fábrica de bloque”
- NTE-EFL: “Estructuras de fábrica de ladrillo”
- NTE-EFP: “Estructuras de fábrica de piedra”
- NTE-RPA: “Revestimiento de paramentos. Alicatados”
- NTE-RPE: “Revestimiento de paramentos. Enfoscado”
- NTE-RPG: “Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos”
- NTE-RPP: “Revestimiento de paramentos. Pintura”
- NTE-RPR: “Revestimiento de paramentos. Revocos”
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos continuos”
- NTE-RSF: “Revestimiento de suelos flexibles”
- NTE-RSC: “Revestimiento de suelos y escaleras continuos”
- NTE-RSS: “Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras”
- NTE-RSB: “Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos”
- NTE-RSP: “Revestimiento de suelos y escaleras. Placas”
- NTE-RTC: “Revestimiento de techos. Continuos”
- NTE-PTL: “Tabiques de ladrillo”
- NTE-PTP: “Tabiques prefabricados”

Artículo 17. Carpintería y cerrajería.

Se refiere al presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en participaciones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas:

- NTE-PPA: “Puertas de acero”
- NTE-PPM: “Puertas de madera”
- NTE-PPV: “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA: “Mamparas de madera”
- NTE-PML: “Mamparas de aleaciones ligeras”

Artículo 18. Aislamientos.

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma NBE-CT/79 sobre condiciones térmicas de los edificios que en su anexo 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y en el anexo nº 6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

La medición y valoración de la instalación se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

Artículo 19. Red vertical de saneamiento.

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa aséptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: “Instalaciones de salubridad y saneamiento”
- NTE-ISD: “Depuración y vertido”
- NTE-ISA: “Alcantarillado”

Artículo 20. Instalación eléctrica.

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: “Instalación eléctrica de Baja Tensión”
- NTE-IEE: “Alumbrado exterior”
- NTE-IEI: “Alumbrado interior”
- NTE-IEP: “Puesta a tierra”
- NTE-IER: “Instalaciones de electricidad. Red exterior”

Artículo 21. Instalación de fontanería.

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: “Instalaciones de fontanería”
- NTE-IFC: “Instalaciones de fontanería. Agua caliente”
- NTE-IFF: “Instalaciones de fontanería. Agua fría”

Artículo 22. Instalación de climatización.

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: "Instalaciones de climatización industrial".
- NTE-ICT: "Instalaciones de climatización-torres de refrigeración".
- NTE-ID: "Instalaciones de depósitos"
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitarias (R.D. 1618/1980 de 4 de Julio)
- NTE-ISV. "Ventilación"

Artículo 23. Instalaciones de protección.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuegos y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la norma NBE/CPI-96 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF "Protección contra el fuego", y anejo nº 6 de la EHE. Así como se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPP "Pararrayos".

Artículo 24. Obras o instalaciones no especificadas.

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Técnico Director quién, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular.

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVA

EPÍGRAFE I. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.

Artículo 25. Remisión de solicitud de ofertas.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones específicas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

Artículo 26. Residencia del contratista.

Desde que se de principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Técnico Director y notificándose expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a los anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras, y en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

Artículo 27. Reclamaciones contra las órdenes de dirección.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Técnico Director sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de condiciones correspondientes: contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 28. Despido por insubordinación, incapacidad o mala fe.

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Técnico Director o sus subalternos de cualquier base, encargados de la vigilancia de las obras: por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Técnico Director lo reclame.

Artículo 29. Copia de los documentos.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Técnico Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

Epígrafe II. Trabajos, materiales y medios auxiliares.

Artículo 30. Libro de órdenes.

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Técnico Director de Obras precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

Artículo 31. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Técnico Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo este dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro de plazo de un año.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto aparece en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

Artículo 32. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de índole Técnica” del Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que extienden y abonan a buena cuenta.

Artículo 33. Trabajos defectuosos.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Técnico Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

Artículo 34. Obras y vicios ocultos.

Si el Ingeniero Técnico Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que supongan defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario correrán a cargo del propietario.

Artículo 35. Materiales no utilizables o defectuosos.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Técnico Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. Antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Técnico Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes de Ingeniero Técnico Director.

Artículo 36. Medios auxiliares.

Es obligación del Contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Técnico Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como val 1 lado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. Y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

EPÍGRAFE III. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.

Artículo 37. Recepciones provisionales.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Técnico Director de la Obras y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas se darán por percibidas provisionalmente comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Técnico Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirando el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

Artículo 38. Plazo de garantía.

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

Artículo 39. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligad el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente “Pliego de Condiciones Económicas”.

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará se servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

Artículo 40. Recepción definitiva.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica, en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio de Ingeniero Técnico Director de la Obras, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiere cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

Artículo 41. Liquidación final.

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obras realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobados por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Técnico Director.

Artículo 42. Liquidación en caso de rescisión.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

EPÍGRAFE IV. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Artículo 43. Facultades de la dirección de obras.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Técnico Director expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación”, sobre las personas y cosas situadas en la obras y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

EPÍGRAFE I. BASE FUNDAMENTAL.

Artículo 44. Base fundamental.

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

EPÍGRAFE II. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.

Artículo 45. Garantías.

El Ingeniero Técnico Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas por el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Artículo 46.- Fianzas.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza de 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artículo 47. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Técnico Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

Artículo 48. Devolución de la fianza.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo Término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra el por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnización derivada de accidentes ocurridos en el trabajo.

EPÍGRAFE III. PRECIOS Y REVISIONES.

Artículo 49. Precios contradictorios.

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambas son coincidentes su fórmula por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuese salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión de resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a cumplir a satisfacción de este.

Artículo 50. Reclamaciones de aumento de precios.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le administrará reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa”, sino en el caso de que Ingeniero Técnico Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de correcciones y la cantidad ofrecida.

Artículo 51. Revisión de precios.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Técnico Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y este la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc. A precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. Adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Técnico Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

Artículo 52. Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonarán al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

EPÍGRAFE IV. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Artículo 53. Valoración de la obra.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

Artículo 54. Mediciones parciales y finales.

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmado por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

Artículo 55. Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna.

Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

Artículo 56. Valoraciones de obras incompletas.

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

Artículo 57. Carácter provisional de las liquidaciones parciales.

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de

jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

Artículo 58. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Técnico Director en virtud de las cuales se verifican aquellos.

Artículo 59. Suspensión por retraso de pagos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

Artículo 60. Indemnización por retraso de los trabajos.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

Artículo 61. Indemnizaciones por daños de causa mayor al contratista.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, avería o perjuicio ocasionados en las obras sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2. Los daños producidos por terremotos y maremotos.
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de nos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

Las indemnizaciones se referirán exclusivamente al abono de las unidades de obras ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra: en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

EPÍGRAFE V. VARIOS.

Artículo 62. Mejoras de obras.

No se admitirán mejoras de obra, mas que en el caso en que el Ingeniero Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las Contratadas.

Artículo 63. Seguro de los trabajos.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva: la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los trabajos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresara a cuenta, a nombre del propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que es se vaya

realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada: la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución a la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Técnico Director.

Las obras de reforma o reparación se fijara, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

TÍTULO V. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Artículo 64. Jurisdicción.

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Técnico Director de la Obra, y en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia al fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento contractual del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidado de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilado que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Técnico Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esta emplazada.

Artículo 65. Accidentes de trabajo y daños a terceros.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún conducto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidente a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que pueden causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Artículo 66. Pagos de arbitrios.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Técnico Director considere justo hacerlo.

Artículo 67. Causas de rescisión del contrato.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
 - ✓ La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Ingeniero Técnico Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos, del 40% como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
 - ✓ La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40% como mínimo de las Unidades del Proyecto modificadas.
 - La suspensión de la obra comenzada y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
 - La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
 - El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
 - El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
 - La terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a ésta.
 - El abandono de la obra sin causas justificada.
 - La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Lleida, a 17 de Julio de 2013

El alumno del Máster Ingeniero Agrónomo:

Fdo. Jorge Pinto Zarzosa

PLIEGO DE CONDICIONES

ACTIVIDAD INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I. ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.....	1
CAPÍTULO II. DEFINICIONES	2
Artículo 2. Definiciones.	2
CAPÍTULO III. DISPOSICIONES GENERALES	3
Artículo 3. Maquinaria objeto del presente proyecto.	3
Artículo 4. Documentos que definen la maquinaria.	3
Artículo 5. Disposiciones a tener en cuenta.....	3
CAPÍTULO IV. CONDICIONES HIGIÉNICO – SANITARIO	4
Artículo 6. Relativas al proyecto.	4
Artículo 7. Relativas a la ubicación.....	4
Artículo 8. Relativas a las dependencias técnicas y sus anejos.	4
Artículo 9. Relativas a las comidas preparadas.	4
CAPÍTULO V. REGISTROS ADMINISTRATIVOS	6
Artículo 10. Registros administrativos.	6
CAPÍTULO VI. CONTROL CALIDAD MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS...	7
Artículo 11. Controles.	7
CAPÍTULO VII. COMERCIALIZACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO	7
Artículo 12. Envasado.	8
Artículo 13. Etiquetado.	8
Artículo 14. Condiciones del almacenamiento, conservación, transporte y venta.....	8

CAPÍTULO I. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto definir y establecer las normas de higiene de elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación, venta, suministro y servicio de productos IV gama y V gama.

Este Pliego es aplicable a todas aquellas empresas de carácter público o privado, social o comercial, permanentes o temporales que lleven a cabo cualquiera de las siguientes actividades: elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, manipulación, venta directa al consumidor, con o sin reparto a domicilio, en máquinas expendedoras o a terceros, suministro, servicio e importación de comidas preparadas.

Las exigencias de este Pliego de Condiciones no serán obstáculo para la libre circulación de los productos fabricados y en su caso comercializados en los restantes Estados miembros de la Unión Europea o firmantes del Acuerdo del Espacio Económico Europeo, conforme a la normativa vigente en estos Estados, sin perjuicio de las actuaciones que, al amparo del artículo 30 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, las autoridades competentes eventualmente pudieran considerar necesarias para proteger la salud o los legítimos intereses de los consumidores, así como la lealtad de las transacciones comerciales.

CAPÍTULO II. DEFINICIONES

Artículo 2. Definiciones.

1. Productos de IV Gama. Son productos vegetales, frutas y hortalizas frescos, sin tratamiento térmico, preparados, lavados y envasados que han podido ser objeto de troceado, corte o cualquier otra operación relativa a la integridad física del producto, listos para consumir o cocinar y destinados al consumo humano.
2. Comida preparada con tratamiento térmico. Aquella comida preparada que durante su elaboración ha sido sometida en su conjunto a un proceso térmico (aumento de temperatura), tal que pueda ser consumida directamente o con un ligero calentamiento.
3. Establecimiento. Industria, local o instalación permanente o temporal donde se elaboran, manipulan, envasan, almacenan, suministran, sirven o venden comidas preparadas, con o sin servicio en el mismo, para su consumo.
4. Colectividad. Conjunto de consumidores con unas características similares que demandan un servicio de comidas preparadas, tales como escuela, empresa, hospital, residencia y medio de transporte.
5. Autoridad competente. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas y Administraciones locales respecto del mercado interior y el Ministerio de Sanidad y Consumo, en lo referente a los intercambios con países terceros, así como, a través de los cauces reglamentarios, en lo referente a las relaciones que deban establecerse con la Unión Europea.

CAPÍTULO III. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 3. Maquinaria objeto del presente proyecto.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego de Condiciones, todas las máquinas y utensilios, cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en los documentos del presente proyecto así como todas las obras necesarias para dejar totalmente instalada la maquinaria descrita.

Artículo 4. Documentos que definen la maquinaria.

Los documentos que definen la maquinaria y que el contratista entregue a la propiedad pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Son documentos contractuales los Planos o Catálogos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuesto Parcial o Total que se incluyan en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios, tienen meramente carácter informativo. Cualquier modificación en el planteamiento de la obra, deberá ponerse en conocimiento del Director de Obra, para que lo apruebe si procede y redacte el proyecto reformado.

Artículo 5. Disposiciones a tener en cuenta.

Toda la normativa reflejada en el Anejo Normativa:

- Ley de Contratos del Estado.
- Diferentes normas alimentarias para la comercialización de cada hortaliza envasada como producto alimentario de IV gama.
- RD 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

CAPÍTULO IV. CONDICIONES HIGIÉNICO – SANITARIO

Artículo 6. Relativas al proyecto.

Todos los establecimientos y locales incluidos en el presente proyecto, deberán ajustarse al diseño, que garantiza el tratamiento técnico e higiénico – sanitario de las materias primas, productos y subproductos y que faciliten las correctas prácticas de la fabricación.

Artículo 7. Relativas a la ubicación.

Deberá cumplirse la normativa urbanística de la Comunidad Autónoma y Municipal, así como la normativa de inscripción y cumplimiento relativo al Medio Ambiente, inscripción en los Registros de las Conserjerías de Agricultura y Sanidad.

Artículo 8. Relativas a las dependencias técnicas y sus anejos.

Sin perjuicio de los preceptos establecidos en el Real Decreto 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios, los establecimientos cumplirán los siguientes requisitos:

- Dispondrán de la documentación necesaria para poder acreditar al proveedor inmediato de las materias primas utilizadas y de los productos que almacenen, suministran, venden o sirven.
- Los aparatos y útiles de trabajo destinados a entrar en contacto con las materias primas, productos intermedios y productos finales, estarán fabricados con materiales resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar y desinfectar.
- Dispondrán de los equipos e instalaciones de conservación a temperatura regulada con la capacidad suficiente para las materias primas, productos intermedios y productos finales que elaboren, manipulen, envasen, almacenen, suministren y vendan, que así lo requieran.

Tales equipos e instalaciones tendrán las características necesarias para utilizar el sistema de conservación elegido eficazmente, de manera que se alcancen las debidas garantías sanitarias. Además estarán provistos de sistemas de control y, cuando sea necesario, de registro de la temperatura, colocados en lugares fácilmente visibles.

- Las zonas de elaboración, manipulación y envasado de comidas preparadas dispondrán, cuando sea necesario, de lavamanos de accionamiento no manual.
- Para la limpieza de las instalaciones, equipos y recipientes que estén en contacto con los productos alimenticios, así como de los locales en los que se ubiquen dichos productos alimenticios, el responsable del establecimiento contratará o elaborará y aplicará un programa de limpieza y desinfección basado en el análisis de peligros.
- Para la lucha contra plagas, el responsable del establecimiento contratará o elaborará y aplicará un programa de desinsectación y desratización, basado en el análisis de peligros. La aplicación de dicho programa se realizará de acuerdo con la legislación vigente.
- Los contenedores para la distribución de materia prima a la línea de V gama, así como las vajillas y cubiertos que no sean de un solo uso, serán higienizados con métodos mecánicos, provistos de un sistema que asegure su correcta limpieza y desinfección.

Artículo 9. Relativas a los productos de ventas.

Sin perjuicio de las normas establecidas en el Real Decreto 2207/1995, los productos de IV gama y las comidas preparadas y sus procesos de elaboración y manipulación cumplirán los siguientes requisitos:

1. Se podrá utilizar cualquier producto alimenticio apto para el consumo humano y que, en su caso, cumpla los requisitos previstos en sus normas específicas correspondientes.

2. Las materias primas, productos intermedios y productos finales serán elaborados, manipulados, almacenados, envasados y vendidos al consumidor en condiciones tales que se evite todo posible deterioro o contaminación susceptibles de convertirlos en impropios para el consumo humano o peligrosos para la salud. En particular, en los locales donde se realicen estas actividades, no se permitirá el contacto directo de los productos alimenticios con el suelo, ni la presencia de animales.
3. La recepción, selección, preparación y, si procede, limpieza de las materias primas se realizará, siempre que sea posible, en un local o espacio reservado para tal fin. Cuando tales operaciones se realicen en el mismo espacio que el dedicado a la elaboración propiamente de las comidas preparadas, se realizarán de manera que se evite toda posibilidad de contaminación cruzada con otros alimentos, en distinto momento de la elaboración y separadas por las operaciones de limpieza y desinfección de las superficies y útiles de trabajo en contacto con los alimentos.
4. La descongelación, si es el caso de alguna salsa liofilizada, se realizará en refrigeración. No obstante, los responsables de los establecimientos podrán establecer otro método siempre y cuando exista evidencia científica y técnica de las garantías de seguridad y salubridad para cada tipo de producto y, en cualquier caso, haya sido verificado por la autoridad competente.
5. El fraccionamiento de materias primas, productos intermedios y productos finales, con la finalidad de ser utilizados o presentados para su consumo o venta, se realizará en función de las necesidades de trabajo o demanda, de manera que se utilicen las cantidades más reducidas posibles destinadas a su inmediata elaboración, consumo o venta y en condiciones de higiene tales que se evite toda posible contaminación o alteración de los mismos.
6. Los productos se elaborarán con la menor antelación posible al tiempo de su consumo, salvo las que vayan a ser congeladas o refrigeradas.
7. Los aditivos utilizados en la elaboración de comidas preparadas se ajustarán a la siguiente normativa y a sus posteriores modificaciones:
 - a) Real Decreto 2001/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos colorantes autorizados para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.
 - b) Real Decreto 2002/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba la lista de aditivos edulcorantes autorizados para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.
 - c) Real Decreto 145/1997, de 31 de enero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.

Los auxiliares tecnológicos utilizados en la elaboración de comidas preparadas cumplirán su normativa vigente.

8. Métodos de análisis. Se reconocerán como métodos de análisis para las normas microbiológicas reguladas en el anexo, los aprobados por los Organismos nacionales e internacionales de reconocido prestigio.

CAPÍTULO V. REGISTROS ADMINISTRATIVOS

Artículo 10. Registros administrativos.

La presente industria agroalimentaria, deberá realizar los siguientes Registros y altas Administrativas:

- Registro de la actividad en el respectivo Municipio.
- Registro en la Conserjería de Agricultura, Registro de Industrias Agroalimentarias, y de envasadores y embotelladores.
- Registro en la Conserjería de Salud y Consumo, Registro Sanitario.
- Registro en la Delegación de Hacienda.
- Registro en la Propiedad.

CAPÍTULO VI. CONTROL CALIDAD MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Artículo 11. Controles.

1. Los responsables de las empresas desarrollarán y aplicarán sistemas permanentes de autocontrol, teniendo en cuenta la naturaleza del alimento, los pasos y procesos posteriores a los que se va a someter el alimento y el tamaño del establecimiento.
2. Los procedimientos de autocontrol se desarrollarán y aplicarán siguiendo los principios en que se basa el sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico:
 - a) Identificar cualquier peligro alimentario, de naturaleza tal que su prevención, eliminación o reducción a niveles aceptables sea esencial para la elaboración de alimentos seguros.
 - b) Identificar los puntos de control crítico, en el paso o pasos del procedimiento de elaboración, cuyos controles puedan aplicarse y sean esenciales para prevenir o eliminar el peligro alimentario o reducirlo a niveles aceptables.
 - c) Establecer límites críticos en los puntos de control crítico, que separen la aceptabilidad de la no aceptabilidad para la prevención, eliminación o reducción de los peligros identificados.
 - d) Establecer y aplicar procedimientos eficaces de control en los puntos de control crítico.
 - e) Establecer medidas correctoras cuando el control indique que un punto de control crítico no está bajo control.
 - f) Diseñar documentos y llevar registros que demuestren la aplicación efectiva de los procedimientos del sistema de autocontrol descritos en el presente apartado, adecuados a la naturaleza y tamaño del establecimiento
 - g) Establecer procedimientos de verificación para comprobar que el sistema funciona eficazmente y, en su caso, se adapta o debe modificarse ante cualquier cambio en los procedimientos de elaboración del establecimiento.
3. Las autoridades competentes, en función del riesgo que presente el establecimiento, según el tipo de elaboración que realice, su sistema de autocontrol y el público al que van destinados los productos finales, podrán exigir a los responsables de los referidos establecimientos, que dispongan de productos testigo que posibiliten la realización de los estudios epidemiológicos que, en su caso, sean necesarios.

Estos productos testigo estarán claramente identificados y fechados, conservados adecuadamente (refrigeración o congelación) durante un mínimo de dos días y la cantidad corresponderá a una ración individual.

CAPÍTULO VII. COMERCIALIZACIÓN, ENVASADO Y ETIQUETADO

Artículo 12. Envasado.

1. Los productos que no sean consumidos en el mismo establecimiento donde se elaboren, serán envasados adecuadamente, con cierre hermético o no, dependiendo del procedimiento de conservación utilizado y del proceso de distribución.
2. Los envases que vayan a contener los diferentes productos se ajustarán a las disposiciones vigentes relativas a las condiciones generales de los materiales en contacto con los alimentos.

Artículo 13. Etiquetado.

El etiquetado se ajustará a lo regulado en el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios.

Artículo 14. Condiciones del almacenamiento, conservación, transporte y venta.

Los productos cumplirá los siguientes requisitos de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente:

1. Las temperaturas de almacenamiento, conservación, transporte, venta estarán reguladas y serán las siguientes:
 - a) Comidas congeladas -18 °C.
 - b) Comidas refrigeradas con un período de duración inferior a 24 horas 8 °C.
 - c) Comidas refrigeradas con un período de duración superior a 24 horas 4 °C.
 - d) Comidas calientes 65 °C.

No obstante lo previsto en el párrafo anterior, los responsables de los establecimientos podrán fijar unas temperaturas distintas, siempre que estén basadas en evidencia científica o técnica y hayan sido verificadas por la autoridad competente.

2. Cuando sea necesario por razones prácticas, se permitirán períodos limitados no sometidos al control de temperatura durante la manipulación, elaboración, transporte y entrega al consumidor final, siempre que sea compatible con la seguridad y salubridad de los alimentos y hayan sido verificadas por la autoridad competente.
3. Los productos de limpieza, desinfección, desinsectación, desratización o cualquier sustancia peligrosa, se almacenarán en lugar separado, donde no exista riesgo alguno de contaminación para los productos alimenticios y estarán debidamente identificados.

Dichos productos se mantendrán en sus recipientes originales. No obstante, si tuvieran que ser traspasados a otros envases más pequeños por necesidades de uso, nunca se utilizarán recipientes que pudieran dar equívocos respecto a su contenido, en particular, cualquier tipo de recipiente que haya contenido o pueda contener alimentos o bebidas.

4. Los envases y recipientes utilizados se almacenarán protegidos de la contaminación.

Lleida, a 17 de Julio de 2013

El alumno del Máster Ingeniero Agrónomo:

Fdo. Jorge Pinto Zarzosa

Documento 4

PRESUPUESTO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA. (E.T.S.E.A)

Proyecto: PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN
DE PRODUCTOS EN CUARTA Y QUINTA GAMA
UBICADA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "BAJO
EBRO", TORTOSA

ÍNDICE GENERAL

- 1. MEDICIONES**
- 2. CUADRO GENERAL DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y EN LETRA**
- 3. PRESUPUESTO**
- 4. RESUMEN DE PRESUPUESTO**

PRESUPUESTO

MEDICIONES



UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.01	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA					
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.						
	VACIADO PRINCIPAL	1	122,20	62,20		7.600,84	
							7.600,84
01.02	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS CIMENTACIÓN					
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de zanjas de cimentación con terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, y agotamientos aguas i/p.p. de costes indirectos.						
	VIGA RIOSTRA VI. EXTREMOS	4	2,98	0,40	0,50	2,38	
	VIGA RIOSTRA V1. CENTRO	30	3,00	0,40	0,50	18,00	
	VIGA RIOJSTRA V2. EXTREMOS	4	5,75	0,40	0,90	8,28	
	VIGA RIOSTRA V2. CENTRO	4	5,75	0,40	0,90	8,28	
	MURO PERIMETRAL	1	368,80	0,20	0,50	36,88	
							73,82
01.03	M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEAMIENTO					
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.						
	ZANJA PLUVIALES 160	10	125,50	0,16	0,16	32,13	
	ZANJA PLUVIALES 210	8	80,00	0,21	0,21	28,22	
	ZANJA PLUVIALES 260	2	20,00	0,26	0,26	2,70	
	ZANJA PLUVIALES 325	5	64,00	0,33	0,33	34,85	
	ZANJA PLUVIALES 410	1	16,20	0,41	0,41	2,72	
	ZANJA PROCESO 50	49	198,00	0,01	0,05	4,85	
	ZANJA PROCESO 83	25	134,00	0,08	0,08	21,44	
	ZANJA PROCESO 93	5	33,50	0,09	0,09	1,36	
	ZANJA PROCESO 125	5	159,50	0,13	0,13	13,48	
	ZANJA PROCESO 200	1	5,12	0,20	0,20	0,20	
	ZANJA FECALES 50	21	42,76	0,05	0,05	2,24	
	ZANJA FECALES 83	2	11,72	0,08	0,08	0,15	
	ZANJA FECALES 125	3	17,25	0,13	0,13	0,87	
							145,21
01.04	M3	POZOS AGOTAMIENTO. ZAPATAS Y ARQUETAS					
	M3. Excavación mecánica de pozos de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.						
	ZAPATAS TIPO 1	4	1,55	1,55	0,55	5,29	
	ZAPATAS TIPO 2	15	1,60	1,60	0,50	19,20	
	ZAPATAS TIPO 3	4	2,15	2,15	0,50	9,25	
	ZAPATAS TIPO 4	32	2,35	2,35	0,50	88,36	
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 380	6	0,38	0,38	0,61	0,53	
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 510	7	0,51	0,51	0,61	1,11	
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 510	6	0,63	0,51	0,73	1,41	
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 630	8	0,63	0,63	0,73	2,32	
	ARQUETA PROCESO 380 X 380	55	0,38	0,38	0,48	3,81	
	ARQUETA PROCESO 510 X 510	20	0,51	0,51	0,61	3,17	
	ARQUETA PROCESO 630 X 630	7	0,63	0,63	0,73	2,03	
	ARQUETA FECALES 380 X 380	21	0,38	0,38	0,48	1,46	
	ARQUETA FECALES 510 X 380	2	0,51	0,38	0,61	0,24	
	ARQUETA FECALES 510 X 510	3	0,51	0,51	0,61	0,48	
							138,66
01.05	M3	TRANSP.TIERRAS 10/20KM.CARG.MEC.					
	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.m³.						
	VIGA RIOSTRA VI. EXTREMOS	4	2,98	0,40	0,50	2,38	
	VIGA RIOSTRA V1. CENTRO	30	3,00	0,40	0,50	18,00	
	VIGA RIOJSTRA V2. EXTREMOS	4	5,75	0,40	0,90	8,28	
	VIGA RIOSTRA V2. CENTRO	4	5,75	0,40	0,90	8,28	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	MURO PERIMETRAL	1	368,80	0,20	0,50	36,88	
	ZANJA PLUVIALES 160	10	125,50	0,16	0,16	32,13	
	ZANJA PLUVIALES 210	8	80,00	0,21	0,21	28,22	
	ZANJA PLUVIALES 260	2	20,00	0,26	0,26	2,70	
	ZANJA PLUVIALES 325	5	64,00	0,33	0,33	34,85	
	ZANJA PLUVIALES 410	1	16,20	0,41	0,41	2,72	
	ZANJA PROCESO 50	49	198,00	0,01	0,05	4,85	
	ZANJA PROCESO 83	25	134,00	0,08	0,08	21,44	
	ZANJA PROCESO 93	5	33,50	0,09	0,09	1,36	
	ZANJA PROCESO 125	5	159,50	0,13	0,13	13,48	
	ZANJA PROCESO 200	1	5,12	0,20	0,20	0,20	
	ZANJA FECALES 50	21	42,76	0,05	0,05	2,24	
	ZANJA FECALES 83	2	11,72	0,08	0,08	0,15	
	ZANJA FECALES 125	3	17,25	0,13	0,13	0,87	
	ZAPATAS TIPO 1	4	1,55	1,55	0,55	5,29	
	ZAPATAS TIPO 2	15	1,60	1,60	0,50	19,20	
	ZAPATAS TIPO 3	4	2,15	2,15	0,50	9,25	
	ZAPATAS TIPO 4	32	2,35	2,35	0,50	88,36	
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 380	6	0,38	0,38	0,61	0,53	
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 510	7	0,51	0,51	0,61	1,11	
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 510	6	0,63	0,51	0,73	1,41	
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 630	8	0,63	0,63	0,73	2,32	
	ARQUETA PROCESO 380 X 380	55	0,38	0,38	0,48	3,81	
	ARQUETA PROCESO 510 X 510	20	0,51	0,51	0,61	3,17	
	ARQUETA PROCESO 630 X 630	7	0,63	0,63	0,73	2,03	
	ARQUETA FECALES 380 X 380	21	0,38	0,38	0,48	1,46	
	ARQUETA FECALES 510 X 380	2	0,51	0,38	0,61	0,24	
	ARQUETA FECALES 510 X 510	3	0,51	0,51	0,61	0,48	
							357,69
01.06	M3						
	ENCACHADO PIEDRA 40 / 80 e = 15 cm						
	m³. Encachado de piedra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.						
	ESTRUCTURA PRINCIPAL	1	80,00	30,00	0,10	240,00	
	SALA CALDERA	1	5,24	2,80	0,10	1,47	
	SALA FRIO INDUSTRIAL	1	9,80	5,00	0,10	4,90	
							246,37
01.07	M2						
	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm						
	M². Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.						
	TOTAL	1	122,20	62,20		7.600,84	
	ESTRUCTURA	-1	80,00	30,00		-2.400,00	
	SALA CALDERA	-1	9,80	5,00		-49,00	
	SALA FRIO	-1	5,24	3,00		-15,72	
							5.136,12

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES							
02.01	M3 HORM. LIMP. HM-20/P/40/ Ila VERTIDO GRUA M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-Cy EHE.						
	ZAPATAS TIPO 1	4	1,55	1,55	0,08	0,77	
	ZAPATAS TIPO 2	15	1,60	1,60	0,08	3,07	
	ZAPATAS TIPO 3	4	2,15	2,15	0,08	1,48	
	ZAPATAS TIPO 4	32	2,35	2,35	0,08	14,14	
	VIGA RIOSTRA VI. EXTREMOS	4	2,98	0,40	0,08	0,38	
	VIGA RIOSTRA V1. CENTRO	30	3,00	0,40	0,08	2,88	
	VIGA RIOSTRA V2. EXTREMOS	4	5,75	0,40	0,08	0,74	
	VIGA RIOSTRA V2. CENTRO	4	5,75	0,40	0,08	0,74	
							24,20
02.02	M3 HA-25/P/20/ Ila ZAN. V. G. CEN. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE						
	ZAPATA 1	4	1,55	1,55	0,55	5,29	
	ZAPATA 2	15	1,60	1,60	0,50	19,20	
	ZAPATA 3	4	2,15	2,15	0,50	9,25	
	ZAPATA 4	32	2,35	2,35	0,50	88,36	
	RIOSTRA V1 EXTREMO	4	2,98	0,40	0,40	1,91	
	RIOSTRA V1 CENTRO	30	3,00	0,40	0,40	14,40	
	RIOSTRA V2	8	5,75	0,40	0,80	14,72	
							153,13
02.03	KG ACERO CORRUGADO B 400-S / D Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de des-puntos. Según EHE-08 y CTE-SE-A						
	ZAPATAS. D=12 (KG)	1	3.103,69			3.103,69	
	RIOSTRA. D=8 (KG)	1	318,72			318,72	
	RIOSTRA. D=12(KG)	1	906,16			906,16	
							4.328,57
02.04	M2 SOLERA HA-25 M3. Hormigón para armar HA-25/B/16/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE-08 y DB-sE-C.						
	ESTRUCTURA	1	80,00	30,00		2.400,00	
							2.400,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 RED HOR. SANEAMIENTO							
03.01	ML	1	125,50			125,50	
							125,50
03.02	ML	1	80,00			80,00	
							80,00
03.03	ML	1	20,00			20,00	
							20,00
03.04	ML	1	64,00			64,00	
							64,00
03.05	ML	1	46,20			46,20	
							46,20
03.06	UD						6,00
03.07	UD						7,00
03.08	UD						6,00
03.09	UD						8,00
03.10	ML	1	198,00			198,00	
							198,00
03.11	ML	1	124,00			124,00	
	MAQUINAS	7	1,00			7,00	
							131,00
03.12	ML	1	33,50			33,50	
							33,50
03.13	ML	1	159,50			159,50	
							159,50
03.14	ML	1	5,12			5,12	
							5,12
03.15	UD						55,00
03.16	UD						20,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.17	UD					ARQUETA PROCESO 630 X 630 mm	
							7,00
03.18	UD					SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm	
							30,00
03.19	ML	1	42,76			CONDUCTOR FECALES D = 50 mm 42,76	
							42,76
03.20	ML	1	11,72			CONDUCTOR FECALES D = 83 mm 11,72	
							11,72
03.21	ML	1	17,25			CONDUCTOR FECALES D = 125 mm 17,25	
							17,25
03.22	UD					ARQUETA FECALES 380 X 380 mm	
							21,00
03.23	UD					ARQUETA FECALES 510 X 380 mm	
							2,00
03.24	UD					ARQUETA FECALES 510 X 510 mm	
							3,00
03.25	ud					ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO	
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 15 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						
		3					3,00
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA					
04.01	kg	ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS			
Kg. Acero laminado A-42b, en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según NTE-EAS/EAV y NBE/EA-95.					
	IPE 270	1	720,00		720,00
	IPE 240	1	4.389,00		4.389,00
	IPN 600	1	102.588,80		102.588,80
	IPN 120	1	1.783,50		1.783,50
	HE 200 B	1	9.196,20		9.196,20
					118.677,50
04.02	m2	ELEMENTOS VARIOS			
Kg. Acero laminado en perfiles A-42b, colocado en elementos estructurales aislados, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según NTE-EAS y NBE/EA-95					
	CORREAS LATERALES	96	5,00	0,10	48,00
	COOREAS CUBIERTA	204	5,00	0,10	102,00
	IPN 100 LATERAL	2	80,00	0,10	16,00
					166.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO							
05.01	M2	PANELCÁMARAS					
	M2. Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico de 31 dBA a ruido aéreo, en divisorios de naves industriales, etc., formado por dos chapas de 0,5 mm. de acero galvanizado micronervada, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembreado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-60, de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	CÁMARA I. LARGO + A NCHO	2	8,03		4,00	64,24	
	CÁMARA II	2	10,73		4,00	85,84	
	CÁMARA III	2	9,60		4,00	76,80	
	CÁMARA IV	2	9,60		4,00	76,80	
	CÁMARA V	2	10,04		4,00	80,32	
							384,00
05.02	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.					
	ML. Bajante de PVC serie F, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.						
		4	4,00			16,00	
							16,00
05.03	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm.					
	ML. Tubería de PVC de 125 mm. color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.						
		8	4,00			32,00	
							32,00
05.04	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 140 mm.					
	ML. Tubería de PVC de 140 mm. color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.						
		4	4,00			16,00	
							16,00
05.05	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV)					
	M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.						
		16	10,00		15,00	2.400,00	
							2.400,00
05.06	m. CANALÓN PREFABRICADO TIPO H						
	Canalón de hormigón prefabricada, tipo H, para colocar en naves.						
		2	80,00			160,00	
							160,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA							
06.01	M2						
	CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR						
	M2. Falso techo registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 12,5 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 12,5 mm.), en placas de 60 x 60 cm. colocadas sobre una perfilera vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.						
	ZONA OFICINAS	1	37,20	14,64		544,61	
							544,61
06.02	M2						
	MURO HORMIGÓN 20 cm, 5 x 2,5 m						
	HORIZONTAL	2	122,20		4,00	977,60	
	VERICAL	2	62,20		4,00	497,60	
	MURO HORMIGON INTERIOR	1	251,10		4,00	1.004,40	
	PUERTA MUROS PROCESO	-11	2,55		3,00	-84,15	
	PUERTAS MUROS EMERGENCIAS	-22	2,00		2,50	-110,00	
	VENTANAS	-3	2,00		2,00	-12,00	
	VENTANAS PEQUEÑAS	-2	1,00		1,00	-2,00	
							2.271,45
06.03	M2						
	PARED LADRILLO 10 cm 30 x 10 cm						
		1	82,88		4,00	331,52	
	PUERTAS PEQUEÑAS	-18	2,00		2,50	-90,00	
		-4	2,50		3,00	-30,00	
	VENTANAS	-2	2,00		2,00	-8,00	
							203,52

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 SOLADOS Y ALICATADOS							
07.01	M2	SOL.GRES ANTIDESLIZANTE ZONA PROCESO					
	M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31 x 31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7.						
	ZONA PROCESO	1	80,00	30,00		2.400,00	
	ZONA OFICINAS	-1	37,20	14,64		-544,61	
							1.855,39
07.02	M2	PAV. INDUSTRIAL HORMIGÓN					
	M2. Revestimiento de hormigón, para la protección de pavimentos de hormigón con transito rodado.						
	PAVIMENTO TRANSITO RODADO	1	122,20	62,20		7.600,84	
	PROCESO	-1	80,00	30,00		-2.400,00	
							5.200,84
07.03	M2	ALIC. AZULEJO BLANCO. ZONA SOCIAL					
	M2. Alicatado azulejo hasta 20 x 20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.						
	ZONA OFICINAS	1	37,20	14,64		544,61	
							544,61

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA							
08.01	UD MUELLE DE CARGA Y DESCARGA M2. Puerta rápia enrollable flexible, fabricada en PVC, travesaños horizontales de refuerzo internos de fleje , incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motoreductor, armario de maniobras, tracción mecánica, con finales de carrera y sistema de desbloqueo manual.	2				2,00	
							2,00
08.02	UD PUERTA CORREDERAS UD. Puerta corredera suspendida de una hoja ciega de chapa formando cuarterones, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). ENTRADA ALMACEN PRODUCTO ACABADO	2				2,00	
							2,00
08.03	UD PUERTA ENROLLABLE PROCESO 2.55 m	16				16,00	
							16,00
08.04	UD PUERTA ENROLLABLE SECCIÓN 2 m	14				14,00	
							14,00
08.05	UD PUERTA ENROLLABLE SECCIÓN 2.5 m	2				2,00	
							2,00
08.06	UD PUERTA EMERGENCIAS ANTIPÁNICO 1.5 m	23				23,00	
							23,00
08.07	UD PUERTA 1 HOJA MADERA OFICINAS	10				10,00	
							10,00
08.08	UD PUERTA 1 HOJA METÁLICA	22				22,00	
							22,00
08.09	UD PUERTA CRISTAL TEMP.TRAS.COL.10mm.	1				1,00	
							1,00
08.10	UD PUERTA EXTERIOR MOD.LIGERA MALLA PLASTIF. 3 x 2.5 Puerta metálica batiente mod. Ligera formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50mm y alambre de D=5mm. Se incluyen las correspondientes columnas de sostén, los pernios regulables y la cerradura. Dimensiones de 3,00 m. de ancho x 2,50 m. de altura de 2 hojas. Acabado plastificado de tipo Protecline de espesor mínimo de 100 micras en color estándar el verde RAL 6005 o blanco RAL 9010 (otros colores sobre pedido). Posibilidad de plastificado tipo Protecline Plus para más alto grado de protección contra la corrosión.	3				3,00	
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 VIDRIERAS							
09.01	M2					DOBLE ACRIST. EXTERIOR	
	M2. Doble acristalamiento, formado por dos vidrios incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.						
		4	2,00		2,00	16,00	
							16,00
09.02	M2					VIDRIO INCOLORO INTERIOR	
	M2. Acristalamiento con vidrio incoloro de 10 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.						
		2	1,00		1,00	2,00	
							2,00
09.03	M2					VIDRIO RECEPCIÓN	
		1	2,00		2,00	4,00	
							4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERIA							
10.01	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 15 mm	
		1	108,64			108,64	
							108,64
10.02	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 18 mm	
		1	77,81			77,81	
							77,81
10.03	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 22 mm	
		1	46,60			46,60	
							46,60
10.04	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 28 mm	
		1	50,47			50,47	
							50,47
10.05	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 35 mm	
		1	37,36			37,36	
							37,36
10.06	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 42 mm	
		1	35,43			35,43	
							35,43
10.07	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 54 mm	
		1	46,99			46,99	
							46,99
10.08	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 70 mm	
		1	15,45			15,45	
							15,45
10.09	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 82 mm	
		1	5,94			5,94	
							5,94
10.10	ML ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.					CONDUCTOR INOX D = 95 mm	
		1	23,22			23,22	
							23,22

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.11	UD	CONSUMO GENERICO 0.05 l/s					
	Ud. Lavamanos de 44 x 31 cm. en blanco, con grifería monomando, válvula de desagüe de 32 mm., autobomba para presionar con el pie, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	22				22,00	
							22,00
1012	UD	GRIFO GARAJE					
	Ud. Lavamanos de 44 x 31 cm. en blanco, con grifería monomando, válvula de desagüe de 32 mm., autobomba para presionar con el pie, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	20				20,00	
							20,00
10.13	UD	LAVABO					
	Ud. Urinario con Fluxor, totalmente instalado.	8				8,00	
							8,00
10.14	UD	DUCHA					
	Ud. Plato de ducha en porcelana color blanco de 60 x 60 cm., con grifería baño-ducha-teléfono de Yes, cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	2				2,00	
							2,00
10.15	UD	INODORO					
	Ud. Inodoro de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	7				7,00	
							7,00
10.16	UD	FREGADERO					
	Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno con escurridor., con grifería monomando, para encimera con válvula desagüe, sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	2				2,00	
							2,00
10.17	UD	CONTADOR GENERAL					
	Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca, válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
10.18	UD	LLAVE CONSUMO					
	Ud. Llave CORTE consumo inoxidable especial.	61				61,00	
							61,00
10.19	UD	LLAVE PASO					
	Ud. Llave CORTE paso inoxidable especial.	11				11,00	
							11,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.20	UD					LLAVE GENERAL	11,00
	Ud. Llave CORTE general inoxidable especial.	2				2,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.21	UD Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 20 m., formada por tubería de polietileno, para uso alimentario, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón", incluso contador.	1				1,00	2,00
10.22	UD Dispensador de papel toalla plegado de 400 servicios, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.	6				6,00	1,00
10.23	UD Dispensador Jabon	6				6,00	6,00
							6,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD							
11.01	ML					TOMA TIERRA (PERIMETRO)	
	Ud. Toma tierra perimetral con pica cobrizada de D = 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1 x 35 mm ² . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18						
	HORIZONTAL	2	80,00				160,00
	VERTICAL	2	30,00				60,00
							220,00
11.02	UD					CONTADOR GENERAL PROTECCION Y CAJA MEDIDA CPM	
	Ud. Caja general de protección de 400 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.						
		1					1,00
11.03	ML					CONDUCTOR UNIPOLAR COBRE CON AISLAMIENTO	
	ACOMETIDA AL CUADRO GENERAL	1	20,00				20,00
							20,00
11.04	UD					CUADRO GENERAL	
		1					1,00
							1,00
11.05	UD					CUADROS PROTECCIÓN CIRCUITOS DE FUERZA	
		1					1,00
							1,00
11.06	UD					CUADROS PROTECCIÓN CIRCUITOS DE ALUMBRADO	
		1					1,00
							1,00
11.07	ML					CONDUCTO ALUMBRADO	
		157					157,00
							157,00
11.08	ML					CONDUCTO FUERZA	
		176					176,00
							176,00
11.09	UD					ENCHUFES	
		29					29,00
							29,00
11.10	UD					CONMUTADOR	
		60					60,00
							60,00
11.11	UD					INTERRUPTOR OFICINAS	
		18					18,00
							18,00
11.12	UD					LUMINARIA 250 W PROCESO	
		39					39,00
							39,00
11.13	UD					LUMINARIA 400 W PROCESO	
		56					56,00
							56,00
11.14	UD					LUMINARIA 250 W EXTERIOR	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		20				20,00	
							20,00
11.15	UD	43			LUMINARIA 58 W PROCESO	43,00	
							43,00
11.16	UD	20			LUMINARIA 36 W OFICINAS	20,00	
							20,00
11.17	UD	18			LUMINARIA 18 W OFICINAS	18,00	
							18,00
11.18	UD	10			LUMINARIA 15 W LED OFICINAS	10,00	
							10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN FRIO INDUSTRIAL							
12.01	UD					COMPRESOR	
	Ud. Compresor con las siguientes características: Transportado y colocado. Trabajo compresor: 25 kJ / kg Potencia eléctrica: 93,75 kW 127 C.V. Desplazamiento: 0,1875 m3/h (refrigerante R404A) Dimensiones: 700 x 500 x 520 mm Peso: 500 kg						
						x 2,00	1,00
12.02	UD					BATERIA CONDENSADOR	
	Ud. Condensador enfriado por aire mediante ventiladores helicoidales con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 563 kW Caudal de aire: 154.400 m3/h Ventiladores: 8 . 4 A 400 V / 50 Hz Consumo eléctrico: 2 kW Nivel sonoro: 62 db(A) Potencia ventiladores: 33 kW Dimensiones: 4.000 x 2.300 x 1.880 mm Peso: 1.430 kg						
							1,00
12.03	UD					EVAPORADOR 22.580 W	
	Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 22.580 W Caudal de aire: 13.800 m3/h Potencia ventiladores 1,7 kW Dimensiones: 1.200x440x405 mm						
							8,00
12.04	UD					EVAPORADOR 26.780 W	
	Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 26.780 W Caudal de aire: 13.400 m3/h Potencia ventiladores 2 kW Dimensiones: 1.250x440x540 mm						
							1,00
12.05	UD					EVAPORADOR 33.860 W	
	Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 33.860 W Caudal de aire: 38.700 m3/h Potencia ventiladores 2,5 kW Dimensiones: 1.300x440x405 mm						
							2,00
12.06	UD					EVAPORADOR 47.510 W	
	Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 47.510 W Caudal de aire: 25.800 m3/h Potencia ventiladores 3 kW Dimensiones: 1.350x440x405 mm						
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.07	UD EVAPORADOR 71.270 W Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 71.270 W Caudal de aire: 2.740 m3/h Potencia ventiladores 4 kW Dimensiones: 1.500x440x405 mm						1,00
12.08	ML TUBERIA REFRIGERANTE IDA Ml. Tubería de acero inoxidable, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.						155,00
12.09	ML TUBERIA REFRIGERANTE RETORNO Ml. Tubería de acero inoxidable, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.						155,00
12.10	UD EVAPORADOR 14.700 W Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 14.700 W Caudal de aire: 9.800 m3/h Potencia ventiladores 1,3 kW Dimensiones: 1.200x400x400 mm						3,00
12.11	UD ENFRIADOR SERPENTIN						1,00
12.12	UD VALVULA EXPANSION TÉRMICA						17,00
12.13	UD VALVULA SEGURIDAD						1,00
12.14	UD FILTRO ud. Filtro de latón inclinado, de 2", incluso parte proporcional de accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.						1,00
12.15	UD VISOR DE LIQUIDO						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE VAPOR							
13.01	UD					GENERADOR DE VAPOR	
	Ud. Generador de vapor eléctrico con capacidad de producción de 75 kg/h de vapor, presión de trabajo de 4,5 kg/cm ² , capacidad de 100 l y potencia de 57 kW. Incluye manómetros, nivel de agua, válvula de salida de vapor, equipo de inyección de agua, válvula de seguridad y válvulas de purga. Transportado y colocado.						
13.02	UD	1				GENERADOR DE VAPOR 24 W	1,00
						1,00	
13.03	UD					DESCALCIFICADOR	1,00
	Ud. Columna descalcificadora D = 1.000 mm. construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio y un depósito de preparación de salmuera construido en polietileno de alta densidad, caudal de 0,9 m ³ /h, presión de trabajo de 3 kg/cm ² y potencia de 2,6 kW. Transportado y colocado.						
13.04	ML					TUBERIA ACERO INOX CON AISLAMIENTO UNE D = 20 mm	1,00
	Ml. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 20 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.						
13.05	ML					TUBERIA ACERO INOX CON AISLAMIENTO UNE D = 15 mm	1,00
	Ml. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 15 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.						
13.06	UD					DEPÓSITO AGUA DESCALCIFICAD 100 l	20,30
13.07	UD					DEPÓSITOS CODENSADOS	1,00
13.08	ML					TUBERIA RETORNO CON AISLAMIENTO INOX UNE D = 15 mm	1,00
	Ml. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 20 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.						
13.09	UD					PURGADORES DE EQUIPO	9,87
	ud. Purgador automático tipo boya M 3/8", desmontable, presión nominal 7 bar con aireador, límites de temperatura de trabajo -30 a 200°C, llave de corte de 3/8", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.						
13.10	UD					PURGADORES DE LINEA	2,00
	ud. Purgador automático tipo boya M 3/8", desmontable, presión nominal 7 bar con aireador, límites de temperatura de trabajo -30 a 200°C, llave de corte de 3/8", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.						
13.11	UD					REDUCTOR DE PRESIÓN	1,00
13.12	UD					INDICADORES DE PRESIÓN	2,00
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 14 PROTECCIÓN ANTIINCENDIOS							
14.01	UD					EXTIN.POL. ABC 9Kg.	
	Ud. Extintor de polvo ABC para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certicado por AENOR.						16,00
14.02	UD					EXT.NIEVE CARB.5 Kg.	
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						6,00
14.03	UD					PULSADOR DE ALARMA REARMABLE	
	Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado.						18,00
14.04	UD					LUZ EMERG.	
	Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 583 lm. superficie máxima que cubre 116m2 (con nivel 5 lux.), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330 x 95 x 67 mm., y/lámpara fluorescente de 9W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						22,00
14.05	UD					SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.	
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, pulsadores, ...) de 297 x 210 por una cara en pvc rígido de 3 mm de espesor, totalmente instalado.						22,00
14.06	UD					PLANO EVACUAC.	
	Ud. Plano para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida, ...) de 297 x 148 mm por una cara en PVC rígido de 3 mm de espesor, totalmente montada.						18,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 15 URBANIZACIÓN							
15.01	M2						
	VALLA ALAMBRE ONDULADO A40						
	M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 recercada con tubo metálico rectangular de 25 x 25 x 1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60 x 60 x 1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.						
	FRENTE	2	122,00		1,00	244,00	
	LATERALES	2	62,20		1,00	124,40	
							368,40
15.02	m3						
	HA-25/B/16/IIa MURO VISTO 1 CARA. V . G.						
		2	122,20	0,20	2,00	97,76	
		2	62,20	0,20	2,00	49,76	
							147,52

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
16.01	CAPÍTULO 16 DEPURACIÓN U SISTEMA DEPURACIÓN POR FANGOS ACTIVOS Ud. Sistema de depuración mediante Fangos Activos con Aireación Prolongada, formado por cámara de desbaste simple, arenoso, cámara de bombeo, tanque de aireación prolongada mediante soplaes con zona de decantación y lecho de secado, más 2 bombas y todos los elementos auxiliares necesarios para su funcionamiento, todo totalmente instalado y listo para funcionar.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 17 MAQUINARIA							
17.01	UD					BÁSCULA INDUSTRIAL	
	Ud. Báscula industrial con estructura de plataforma estilo monobloque de acero pintado, balanza con calibración de fábrica y lista para trabajar, capacidad: 3.000 kg, resolución: 1.000 g, potencia 1,2 kW. Transportada y colocada.						2,00
17.02	UD					VOLCADOR BINS	
	Ud. Volcador de bins con capacidad de 1.300 kg, fabricado en acero inoxidable AISI-304, con ángulo de rotación de 150°, accionado mediante sistema hidráulico incorporado y potencia de 2,38 kW. Transportado y colocado.						3,00
17.03	UD					MESA SELECCIÓN	
	Ud. Mesa de selección con velocidad: 18 m/min, altura regulable, chasis construido en acero inoxidable AISI-304, movimiento accionado mediante un motorreductor variador, con plataforma en acero galvanizado para situación del personal y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						5,00
17.04	UD					DESTRONCHADOR	
	Ud. Destronchador con chasis construido en acero AISI-304, cuchilla troncocónica de 83, 96 ó 122 mm de diámetro, capacidad de producción de 60 cabezas/minuto, altura de descarga de 400 mm y potencia de 2,21 kW. Transportado y colocado.						1,00
17.05	UD					PELADORA - LAVADORA	
	Ud. Peladora - lavadora construida en acero inoxidable AISI-304, con capacidad de pelado de 500 kg/h, rodillos abrasivos de óxido de circonio, pelado eficiente debido a la velocidad diferencial de los rodillos, barra de inyección de agua efecto spray, bandeja de recogida de restos vegetales bajo el equipo y potencia de 4,37 kW. Transportada y colocada.						1,00
17.06	UD					CORTADORA	
	Ud. Cortadora con estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta transportadora con superficie de PVC, capacidad de corte de 3.000 kg/h, espesor de corte: 0,5 - 80 mm, tamaño del orificio de entrada: 120x90 mm, 8 cuchillas intercambiables para conseguir distintos tipos de corte: discos, cubos, bastones gruesos y finos, rodajas, hilos, juliana y rallado y potencia de 0,95 kW. Transportada y colocada.						2,00
17.07	UD					LAVADORA HIDRONEUMÁTICA	
	Ud. Lavadora hidroneumática con capacidad de lavado de 2.000 kg/h, construida en acero AISI-304, altura de alimentación regulable, conexión agua fría 1", conexión descarga desagüe 2", capacidad de la cuba 500 l y potencia de 4 kW. Transportada y colocada.						1,00
17.08	UD					ACLARADORA	
	Ud. Aclaradora con capacidad de aclarado de 1.800 kg/h, chasis fabricado en acero AISI-340, fondo perforado, bandeja de drenaje para recoger el agua, accionamiento con motovibrador, boquillas de inyección de agua efecto spray y potencia de 0,75 kW. Transportada y colocada.						1,00
17.09	UD					CENTRÍFUGA	
	Ud. Centrífuga con soporte de la cinta de acero inoxidable AISI 304, cinta de transporte de material plástico alimentario con motovariador, centrifugadora construida en acero inoxidable 18/10, producción horaria máxima: 1.200 kg, sistema de despegado automático de restos el cestillo y potencia de 6 kW. Transportada y colocada.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.10	UD					ACUMULADOR	1,00
Ud. Acumulador con velocidad: 15 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 2,2 kW. Transportado y colocado.							

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.11	UD CINTA ALIMENTACIÓN Ud. Cinta de alimentación fabricada en acero inoxidable AISI-304, con capacidad de transporte de 900 kg/h, accionamiento con motovibrador y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						3,00
17.12	UD CINTA ELEVADORA Ud. Cinta elevadora con velocidad de 15 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura de carga regulable y potencia de 0,75 kW. Transportada y colocada.						3,00
17.13	UD PESADORA MULTICABEZAL Ud. Pesadora multicabezal fabricada en acero inoxidable AISI-304, con microprocesador para control de peso y tiempo, instalada sobre estructura de acero galvanizado con escalera con una altura de 2 m, control de apertura y cierre mediante motor, capacidad de 130 bolsas/min y potencia de 7 kW. Transportada y colocada.						5,00
17.14	UD ENVASADORA HORIZONTAL IV GAMA Ud. Envasadora vertical con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film por vacío, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, longitud de bolsa hasta 60 cm, capacidad de embolsado de 150 bolsas/min, microprocesador conectado con pesadora y potencia de 2 kW. Transportada y colocada.						3,00
17.15	UD DETECTOR METALES Ud. Detector de metales con capacidad de 150 envases/min, sistema de detección de metales instalado en línea con señal acústica de aviso, sistema de registro de incidencias, cinta transportadora accionada por motorreductor y potencia de 0,9 kW. Transportado y colocado.						1,00
17.16	UD LLENADORA CAJAS Ud. Llenadora de cajas con capacidad de 50 envases/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, altura de llenado regulable, dispone de PLC de control, compuesto por dos motores (no necesita alimentación neumática) y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						2,00
17.17	UD ENFARDADORA Ud. Enfardadora con plataforma anclada al suelo, brazo giratorio compacto, capacidad de 15 a 25 palets/hora, altura máxima de enfardado: 1.850 mm, velocidad de rotación: 11 rpm, tamaño máximo de palet: 800x1.200 mm y potencia de 0,368 kW.						2,00
17.18	UD CINTA TRASP. BANDEJAS Ud. Cinta transportadora de bandejas con capacidad de 100 ciclos (parada-arranque)/min, transporte mediante 3 cadenas accionadas por motorreductor, estructura fabricada en acero inoxidable AISI-304, funcionamiento intermitente, altura regulable, guías de bandeja ajustables a distintos tamaños y potencia de 1,2 kW. Transportada y colocada.						2,00
17.19	UD ESCALDADOR Ud. Escaldador con capacidad de 720 kg/h, cinta sinfín de malla de acero inoxidable AISI 304 para el transporte del producto, movimiento accionado por motorreductor, estructura en acero inoxidable AISI 304, consumo de vapor de 25 kg/h y potencia de 6,38 kW. Transportado y colocado.						2,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.20	UD					PESADORA LINEAL	
	Ud. Pesadora lineal fabricada en acero inoxidable AISI-304, microprocesador para control de peso y tiempo, control de apertura y cierre mediante motor, Capacidadd 15 dosis/min y potencia de 7 kW. Transportada y colocada.						
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.21	UD Ud. Dosificador de bandejas con capacidad de 100 bandejas/min, compatible con transportador de bandejas, altura variable, dispone de ruedas: gran flexibilidad de posicionamiento, gran variedad de materiales y tamaños de bandeja y potencia de 0,3 kW. Transportado y colocado.						2,00
17.22	UD Ud. Dosificador volumétrico con capacidad de 10-50 ciclos/min, apto para líquidos y semisólidos con partículas de hasta 20 mm ³ (dispone de agitador), sensor de detección de bandejas vacías, cilindro de llenado ajustable para conseguir la dosis deseada, altura variable y potencia de 0,368 kW.						2,00
17.23	UD Ud. Tanque agitado con capacidad de 130 l, agitador en espiral accionado por motor, cuadro de control de velocidad de agitación y bombeo, ruedas y potencia de 1,2 kW. Transportado y colocado.						1,00
17.24	UD Ud. Envasadora horizontal con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, microprocesador conectado con pesadora y potencia de 2 kW. Transportada y colocada.						1,00
17.25	UD Ud. Envasadora vertical con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film por vacío, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, longitud de bolsa hasta 60 cm, capacidad de embolsado de 150 bolsas/min, microprocesador conectado con pesadora y potencia de 2 kW. Transportada y colocada.						1,00
17.26	UD Ud. Esterilizador con capacidad de 12 recipientes/min, tanque de recuperación de 120 l, programador electrónico de temperatura, válvulas, consumo de vapor de 35 kg/h y potencia de 2,5 kW. Transportado y colocado						1,00
17.27	UD Ud. Mesa giratoria con control de velocidad de rotación, detector de metales integrado con señalización acústica, fabricada en acero inoxidable AISI-304 y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						1,00
17.28	UD Ud. Carretilla eléctrica elevadora con capacidad de 3.000 kg, altura máxima de elevación: 4.971, número de ruedas: 3, longitud de horquillas: 1.070, radio de giro: 1.356 y potencia de 15,2 kW. Transportada.						2,00
17.29	UD Ud. Transpaleta con capacidad de 2.500 kg, altura máxima: 200 mm y longitud de la horquilla: 1.150 mm. Transportada.						2,00
17.30	UD Ud. Tolva de subproductos construida en chapa con un espesor de 4 mm reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm, zócalo y refuerzos verticales contruïdos en chapa plegada de 4 mm y capacidad: 12.000 kg. Transportada y colocada.						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.31	UD					OZONIZADOR	
	Ud. Ozonizador con producción máxima de ozono: 10.000 mg/h, mueble fabricado en poliéster, central microprocesada, sistema de control automático de la producción, compresor rotativo de alta presión y potencia de 1,6 kW. Transportado y colocado.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.32	UD					CLORADOR	1,00
	Ud. Clorador con bomba dosificadora de Hipoclorito con control integrado de pH, caudal regulable hasta 10 l/h, contrapresiones hasta 15 bar, medición de pH (precisión $\pm 0,01$), incluye filtro de aspiración, válvula de inyección y tubos de aspiración e impulsión y potencia de 0,1 kW. Transportado y colocado.						
17.33	UD					CINTA TRANSPORTADORA RECTA	1,00
	Ud. Cinta transportadora recta con velocidad: 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						
17.34	UD					CINTA TRANSPORTADORA 90°	8,00
	Ud. Cinta transportadora curva con velocidad de 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable, ángulo de giro 90° y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						
17.35	UD					CINTA TRANS. ENVASES RECTA	8,00
	Ud. Cinta transportadora recta para envases con velocidad: 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						
17.36	UD					CINTA TRANS. ENVASES 90°	2,00
	Ud. Cinta transportadora curva para envases con velocidad de 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable, ángulo de giro 90° y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada						
							2,00

PRESUPUESTO

PRECIOS DESCOMPUESTOS



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,010 h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,35	0,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,50	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.02	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS CIMENTACIÓN			
		M3. Excavación, con retroexcavadora, de zanjas de cimentación con terrenos de consistencia dura, en apertura			
HPEON	0,440 H	Peón suelto	14,48	6,37	
A03CF005	0,160 H	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	59,24	9,48	
U02SM005	0,080 H	Grupo motobomba de 6 CV	4,48	0,36	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	16,20	0,49	
TOTAL PARTIDA.....					16,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
01.03	M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEAMIENTO			
		M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apiso-			
HPEON	0,550 H	Peón suelto	14,48	7,96	
A03CF010	0,180 H	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	54,78	9,86	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	17,80	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					18,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.04	M3	POZOS AGOTAMIENTO. ZAPATAS Y ARQUETAS			
		M3. Excavación mecánica de pozos de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierras a			
HPEON	0,480 H	Peón suelto	14,48	6,95	
A03CF005	0,208 H	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	59,24	12,32	
U02SM005	0,120 H	Grupo motobomba de 6 CV	4,48	0,54	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	19,80	0,59	
TOTAL PARTIDA.....					20,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
01.05	M3	TRANSP.TIERRAS 10/20KM.CARG.MEC.			
		M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y			
A03FB010	0,120 H	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	63,42	7,61	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,60	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
01.06	M3	ENCACHADO PIEDRA 40 / 80 e = 15 cm			
		m³. Encachado de piedra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
HPEON	1,200 H	Peón suelto	14,48	17,38	
U04AF201	1,000 M3	Grava 40/80 mm	20,60	20,60	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	38,00	1,14	
TOTAL PARTIDA.....					39,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
01.07	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm			
		M². Encachado de zahorra silíceo Z-2 de 15 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con			
HPEON	0,150 H	Peón suelto	14,48	2,17	
U04AF401	0,150 M3	Zahorra Z-2 silíceo	10,20	1,53	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	3,70	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					3,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES					
02.01	M3	HORM. LIMP. HM-20/P/40/ IIa VERTIDO GRUA			
		M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según			
HPEON	0,600 H	Peón suelto	14,48	8,69	
A03KB010	0,600 H	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,09	3,65	
A02FA513	1,000 M3	HORM. LIMP. HM-20/P/40/ IIa VERTIDO GRUA	92,00	92,00	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	104,30	3,13	
TOTAL PARTIDA.....					107,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.02	M3	HA-25/P/20/ IIa ZAN. V. G. CEN.			
		M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido conpluma-grua, vibrado y colocación. Según			
HPEON	0,850 H	Peón suelto	14,48	12,31	
A03KB010	0,750 H	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,09	4,57	
A02FA723	1,000 M3	HORM. HA-25/B/20/ IIa MURO VISTO 1 CARA	94,35	94,35	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	111,20	3,34	
TOTAL PARTIDA.....					114,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
02.03	KG	ACERO CORRUGADO B 400-S / D			
		Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según			
O01BF030	0,012 H	Oficial 1ª ferrallista	15,75	0,19	
O01BF040	0,012 H	Ayudante ferrallista	15,06	0,18	
P03AC090	1,080 KG	Acero corrugado B 400 S/SD	1,37	1,48	
P03AA020	0,005 KG	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,90	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02.04	M2	SOLERA HA-25			
		M3. Hormigón para armar HA-25/B/16/IIa, de 25 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 16 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según			
O01A030	0,150 H	Oficial primera	16,00	2,40	
HPEON	0,150 H	Peón suelto	14,48	2,17	
P01HC173	0,100 m3	Hormigón HA-25/B/16/IIa central	81,08	8,11	
M10HV080	1,000 h.	Mallazo electrosoldado	1,99	1,99	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	14,70	0,44	
TOTAL PARTIDA.....					15,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED HOR. SANEAMIENTO					
03.01	ML	CONDUCTOR PVC PLUVIALES D = 160 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP050	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.160mm s.F	6,75	6,75	
P01AA030	0,317 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	4,32	
P02TW030	0,150 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	3,39	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	17,40	0,52	
TOTAL PARTIDA.....					17,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.02	ML	CONDUCTOR PVC PLUVIALES D = 200 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP060	1,000 m.	Albañal PVC saneam.j.peg.200 mm.	8,66	8,66	
P02TW030	0,190 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	4,29	
P01AA030	0,354 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	4,83	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	20,70	0,62	
TOTAL PARTIDA.....					21,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
03.03	ML	CONDUCTOR PVC PLUVIALES D = 250 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP070	1,000 m.	Albañal PVC saneam.j.peg.250 mm.	12,64	12,64	
P02TW030	0,240 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	5,42	
P01AA030	0,400 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	5,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	26,40	0,79	
TOTAL PARTIDA.....					27,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
03.04	ML	CONDUCTOR PVC PLUVIALES D = 315 mm			
O01A030	0,110 H	Oficial primera	16,00	1,76	
O01A060	0,110 h.	Peón especializado	12,91	1,42	
P02TP080	1,000 m.	Albañal PVC saneam.j.peg.315 mm.	18,37	18,37	
P02TW030	0,305 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	6,89	
P01AA030	0,464 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	6,32	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	34,80	1,04	
TOTAL PARTIDA.....					35,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
03.05	ML	CONDUCTOR PVC PLUVIALES D = 400 mm			
O01A030	0,120 H	Oficial primera	16,00	1,92	
O01A060	0,120 h.	Peón especializado	12,91	1,55	
P02TP250	1,000 m.	Tubo saneam.PVC copa pegar D=400	37,55	37,55	
P02TW030	0,310 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	7,00	
P01AA030	0,549 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	7,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	55,50	1,67	
TOTAL PARTIDA.....					57,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
03.06	UD	ARQUETA PLUVIALES 510 X 380 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	
TOTAL PARTIDA.....					85,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07	UD	ARQUETA PLUVIALES 510 X 510 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	

TOTAL PARTIDA..... 85,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.08	UD	ARQUETA PLUVIALES 630 X 510 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	

TOTAL PARTIDA..... 85,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.09	UD	ARQUETA PLUVIALES 630 X 630 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	

TOTAL PARTIDA..... 85,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.10	ML	CONDUCTOR PROCESO D = 50 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP020	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	2,16	2,16	
P02TW030	0,080 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	1,81	
P01AA030	0,253 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	10,30	0,31	

TOTAL PARTIDA..... 10,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.11	ML	CONDUCTOR PROCESO D = 83 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP020	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	2,16	2,16	
P02TW030	0,080 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	1,81	
P01AA030	0,253 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	10,30	0,31	

TOTAL PARTIDA..... 10,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.12	ML	CONDUCTOR PROCESO D = 93 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP020	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	2,16	2,16	
P02TW030	0,080 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	1,81	
P01AA030	0,253 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	10,30	0,31	

TOTAL PARTIDA..... 10,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.13	ML	CONDUCTOR PROCESO D = 125 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP040	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.125mm s.F	5,85	5,85	
P01AA030	0,285 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,88	
P02TW030	0,115 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	2,60	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	15,20	0,46	
TOTAL PARTIDA.....					15,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.14	ML	CONDUCTOR PROCESO D = 200 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP060	1,000 m.	Albañal PVC saneam.j.peg.200 mm.	8,66	8,66	
P02TW030	0,190 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	4,29	
P01AA030	0,354 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	4,83	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	20,70	0,62	
TOTAL PARTIDA.....					21,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
03.15	UD	ARQUETA PROCESO 380 X 380 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/l central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	
TOTAL PARTIDA.....					85,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
03.16	UD	ARQUETA PROCESO 510 X 510 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/l central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	
TOTAL PARTIDA.....					85,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
03.17	UD	ARQUETA PROCESO 630 X 630 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/l central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	
TOTAL PARTIDA.....					85,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
03.18	UD	SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17KP010	1,000 ud	Sum.sif.PVC SH-SV rej.inox.40/50	8,35	8,35	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	12,40	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					12,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.19	ML	CONDUCTOR FECALES D = 50 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP020	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	2,16	2,16	
P02TW030	0,080 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	1,81	
P01AA030	0,253 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	10,30	0,31	

TOTAL PARTIDA..... 10,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.20	ML	CONDUCTOR FECALES D = 83 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP020	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	2,16	2,16	
P02TW030	0,080 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	1,81	
P01AA030	0,253 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	10,30	0,31	

TOTAL PARTIDA..... 10,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.21	ML	CONDUCTOR FECALES D = 125 mm			
O01A030	0,100 H	Oficial primera	16,00	1,60	
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P02TP040	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.125mm s.F	5,85	5,85	
P01AA030	0,285 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	3,88	
P02TW030	0,115 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	2,60	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	15,20	0,46	

TOTAL PARTIDA..... 15,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.22	UD	ARQUETA FECALES 380 X 380 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16	1,30	
P01HC000	1,000 m3	Arq. registro PVC 38x38 cm	30,13	30,13	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	56,80	2,84	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	59,70	1,79	

TOTAL PARTIDA..... 61,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.23	UD	ARQUETA FECALES 510 X 380 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16	1,30	
P01HC00C	1,000 m3	Arq. registro PVC 51 x 38 cm	42,14	42,14	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	68,80	3,44	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	72,30	2,17	

TOTAL PARTIDA..... 74,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.24	UD	ARQUETA FECALES 510 X 510 mm			
O01BO180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	1,58	
O01A030	0,520 H	Oficial primera	16,00	8,32	
O01A060	1,200 h.	Peón especializado	12,91	15,49	
P01HC002	0,022 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	59,16	1,30	
P02AP150	1,000 ud	Arq.registro pref. PVC 63x63cm 2ent. D=200mm/ tapa	51,93	51,93	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	78,60	3,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	82,60	2,48	

TOTAL PARTIDA..... 85,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.25	ud	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 15 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01A040	0,750 h.	Oficial segunda	13,23	9,92	
O01A060	1,500 h.	Peón especializado	12,91	19,37	
M06CM010	1,000 h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	3,89	
M06MI110	1,000 h.	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,53	
P01HD140	0,720 m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/32 central	48,84	35,16	
E03CAE020	8,000 m.	TUBERÍA HGÓN.ENCH/CAMP.D=20cm	19,16	153,28	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	222,20	6,67	
TOTAL PARTIDA.....					228,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA					
04.01	kg	ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS			
		Kg. Acero laminado A-42b, en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, se-			
O01A090	0,002 h.	Cuadrilla	35,45	0,07	
P03EP010	0,500 m.	Pilar prefabricado hgón. 20x20cm	0,40	0,20	
P01HC178	0,008 m3	Hormigón HA-35/B/16/l central	0,50	0,00	
M02GE170	0,050 h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	5,00	0,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,50	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
04.02	m2	ELEMENTOS VARIOS			
		Kg. Acero laminado en perfiles A-42b, colocado en elementos estructurales aislados, con ó sin soldadura, i/p.p. de			
P03TH040	1,000 m2	Montaje nave horm. pref. >15m	30,00	30,00	
P03TH020	1,000 m2	Estruct. pref.horm. nave >15m	15,00	15,00	
M07AC010	0,100 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	3,07	0,31	
M02CA020	0,030 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,5 t.	6,55	0,20	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	45,50	1,37	
TOTAL PARTIDA.....					46,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO					
05.01	M2	PANEL CÁMARAS			
		M2. Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico de 31 dBA a ruido aéreo, en divisorios de naves industriales, etc., formado por dos chapas de 0,5 mm. de acero galvanizado micronervada, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembreado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-60, de accesorios de fijación, instalación.			
O01A030	0,290 H	Oficial primera	16,00	4,64	
O01A050	0,290	Ayudante	13,06	3,79	
P07TR350	1,060 m2	Panel chapa prel.+l.roca 100	73,33	77,73	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	86,20	2,59	
TOTAL PARTIDA.....					88,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
05.02	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.			
		ML. Bajante de PVC serie F, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.			
O01BO170	0,150 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	2,40	
P17VF070	1,000	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.140 mm.	6,97	6,97	
P17VP060	0,300	Codo PVC evacuación 140 mm.j.lab.	2,63	0,79	
P17JP070	1,000	Abrazadera bajante PVC D=140mm.	1,98	1,98	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	12,10	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
05.03	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm.			
		ML. Tubería de PVC de 125 mm. color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación,			
O01BO170	0,150 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	2,40	
P17VF070	1,000	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.140 mm.	6,97	6,97	
P17VP060	0,300	Codo PVC evacuación 140 mm.j.lab.	2,63	0,79	
P17JP070	1,000	Abrazadera bajante PVC D=140mm.	1,98	1,98	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	12,10	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
05.04	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 140 mm.			
		ML. Tubería de PVC de 140 mm. color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación,			
O01BO170	0,150 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	2,40	
P17VF070	1,000	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.140 mm.	6,97	6,97	
P17VP060	0,300	Codo PVC evacuación 140 mm.j.lab.	2,63	0,79	
P17JP070	1,000	Abrazadera bajante PVC D=140mm.	1,98	1,98	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	12,10	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
05.05	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+ AISL+ GALV)			
		M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, rematamiento.			
U01FO343	1,000 M2	M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	3,20	3,20	
U12NI030	1,010 M2	Panel lac/galv. 30mm Aceralia T.	20,16	20,36	
U12CZ015	2,500 UD	Torn.autorroscante 6,3x120	0,18	0,45	
U12NC520	0,400 ML	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,47	1,39	
U12NC540	0,200 ML	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6,90	1,38	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	26,80	0,80	
TOTAL PARTIDA.....					27,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06	m.	CANALÓN PREFABRICADO TIPO H			
		Canalón de hormigón prefabricada, tipo H, para colocar en naves.			
P03TH080	1,000 m2	Canalón tipo H	66,88	66,88	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	66,90	2,01	
TOTAL PARTIDA.....					68,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA					
06.01	M2	CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR			
		M2. Falso techo registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 12,5 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 12,5 mm.), en placas de 60 x 60 cm. colocadas sobre una perfilera vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de re-			
O01A090	0,200 h.	Cuadrilla	35,45	7,09	
P03EL300	1,000 m2	P.alv.ali.l c=22+5.L=5m.Q=700kg/m2	27,14	27,14	
P01HC072	0,080 m3	Hormigón HA-25/B/16/l central	61,39	4,91	
P03AM190	1,250 m2	Malla 20x30x5 1,284 kg/m2	1,00	1,25	
P03AC210	2,400 kg	Acero corrug. B 500 S/SD pref.	2,04	4,90	
E05HFE020	0,150 m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.	5,96	0,89	
M02GE200	0,020 h.	Grúa telescópica s/cam. 36-50 t.	96,45	1,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	48,10	1,44	
TOTAL PARTIDA.....					49,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
06.02	M2	MURO HORMIGÓN 20 cm, 5 x 2,5 m			
O01A030	0,040 H	Oficial primera	16,00	0,64	
O01A070	0,080 h.	Peón ordinario	12,77	1,02	
M02GE210	0,040 h.	Grúa telescópica s/cam. 51-65 t.	119,59	4,78	
P03EC100	1,060 m2	Placa alveolar horizontal	29,03	30,77	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	37,20	1,12	
TOTAL PARTIDA.....					38,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
06.03	M2	PARED LADRILLO 10 cm 30 x 10 cm			
O01A030	0,960 H	Oficial primera	16,00	15,36	
O01A050	0,480	Ayudante	13,06	6,27	
P01LH020	94,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,12	11,28	
A01MA050	0,040 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,34	2,77	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	35,70	1,07	
TOTAL PARTIDA.....					36,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 SOLADOS Y ALICATADOS

07.01	M2	SOL.GRES ANTIDESLIZANTE ZONA PROCESO			
		M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31 x 31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza,			
O01A030	0,300 H	Oficial primera	16,00	4,80	
O01A050	0,300	Ayudante	13,06	3,92	
O01A070	0,150 h.	Peón ordinario	12,77	1,92	
P08GA010	0,800 m2	Baldos.gres antideslizante 31x31	10,50	8,40	
A01MA050	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,34	2,08	
P01AA030	0,021 m3	Arena de río 0/5 mm.	13,63	0,29	
A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	154,96	0,15	
P01CC160	0,001 t.	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos*	257,19	0,26	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	21,80	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 22,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.02	M2	PAV. INDUSTRIAL HORMIGÓN			
		M2. Revestimiento de hormigón, para la protección de pavimentos de hormigón con transito rodado.			
O01A030	0,300 H	Oficial primera	16,00	4,80	
O01A050	0,300	Ayudante	13,06	3,92	
O01A070	0,300 h.	Peón ordinario	12,77	3,83	
P24QC050	0,300 kg	Pintura epoxi	5,00	1,50	
P01ME280	0,500 kg	Mortero epoxi E-2	5,00	2,50	
P01AA210	0,750 kg	Árido silíceo 0,1-0,3 secado al horno	0,31	0,23	
P01AA220	0,750 kg	Árido silíceo 0,3-0,8 secado al horno	0,31	0,23	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	17,00	0,51	

TOTAL PARTIDA..... 17,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.03	M2	ALIC. AZULEJO BLANCO. ZONA SOCIAL			
		M2. Alicatado azulejo hasta 20 x 20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos,			
O01A030	0,300 H	Oficial primera	16,00	4,80	
O01A050	0,300	Ayudante	13,06	3,92	
O01A070	0,150 h.	Peón ordinario	12,77	1,92	
P09AC020	1,060 m2	Azulejo blanco 15x15 tipo único	6,49	6,88	
A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	154,96	0,15	
A01MA090	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/ A.MIGA	69,13	2,07	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	19,70	0,59	

TOTAL PARTIDA..... 20,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

08.01	UD	MUELLE DE CARGA Y DESCARGA			
		M2. Puerta rápia enrollable flexible, fabricada en PVC, travesaños horizontales de refuerzo internos de fleje , incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motoreductor, armario de maniobras,			
U01FX001	0,350 H	Oficial	15,00	5,25	
U01FX003	0,350 H	Ayudante	13,00	4,55	
D23AE155	1,000 M2	PUERTA BASC. CONTRAPE.	68,69	68,69	
D23AE301	0,200 UD	EQUIPO ELECTROMECHANICO	937,28	187,46	
U22XN126	0,200 UD	Emisor a distancia monocanal	22,84	4,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	270,50	8,12	
TOTAL PARTIDA.....					278,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02	UD	PUERTA CORREDERAS			
		UD. Puerta corredera suspendida de una hoja ciega de chapa formando cuarterones, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en			
O01BC041	0,200 h.	Oficial 1º Cerrajero	15,75	3,15	
O01BC042	0,200 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	3,01	
P13CG240	1,000 m2	Puer.corredera suspendida cuart.	132,11	132,11	
P13CX230	0,160 ud	Transporte a obra	81,67	13,07	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	151,30	4,54	
TOTAL PARTIDA.....					155,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.03	UD	PUERTA ENROLLABLE PROCESO 2.55 m			
O01BL200	3,500 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	55,62	
O01BC041	3,500 h.	Oficial 1º Cerrajero	15,75	55,13	
O01BC042	3,500 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	52,71	
P13CM090	1,000 ud	Equipo motoriz.puerta enrollable	258,20	258,20	
P13CX020	1,000 ud	Cerradura contacto simple	51,04	51,04	
P13CX050	1,000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	24,69	24,69	
P13CX180	1,000 ud	Receptor con ant.rígida monocan.	81,67	81,67	
P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	24,51	24,51	
P13CS010	1,000 ud	Fotocélula proyector-espejo 5 m.	122,45	122,45	
P13CX210	1,000 ud	Cuadro puertas enrollables	86,77	86,77	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	812,80	24,38	
TOTAL PARTIDA.....					837,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

08.04	UD	PUERTA ENROLLABLE SECCIÓN 2 m			
O01BL200	4,000 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	63,56	
O01BC041	4,000 h.	Oficial 1º Cerrajero	15,75	63,00	
O01BC042	4,000 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	60,24	
P13CM070	1,000 ud	Equipo autom.p.seccional indust.	622,50	622,50	
P13CX020	1,000 ud	Cerradura contacto simple	51,04	51,04	
P13CX050	1,000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	24,69	24,69	
P13CX180	1,000 ud	Receptor con ant.rígida monocan.	81,67	81,67	
P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	24,51	24,51	
P13CS010	1,000 ud	Fotocélula proyector-espejo 5 m.	122,45	122,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.113,70	33,41	
TOTAL PARTIDA.....					1.147,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05	UD	PUERTA ENROLLABLE SECCIÓN 2.5 m			
O01BL200	4,000 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	63,56	
O01BC041	4,000 h.	Oficial 1ª Cerrajero	15,75	63,00	
O01BC042	4,000 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	60,24	
P13CM070	1,000 ud	Equipo autom.p.seccional indust.	622,50	622,50	
P13CX020	1,000 ud	Cerradura contacto simple	51,04	51,04	
P13CX050	1,000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	24,69	24,69	
P13CX180	1,000 ud	Receptor con ant.rígida monocan.	81,67	81,67	
P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	24,51	24,51	
P13CS010	1,000 ud	Fotocélula proyector-espejo 5 m.	122,45	122,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.113,70	33,41	

TOTAL PARTIDA..... 1.147,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

08.06	UD	PUERTA EMERGENCIAS ANTIPÁNICO 1.5 m			
O01BC041	1,250 h.	Oficial 1ª Cerrajero	15,75	19,69	
O01BC042	1,250 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	18,83	
P23FM710	1,000 ud	Cierre antipánico. 2H.	332,92	332,92	
O01BR150	1,500 h.	Oficial 1ª Carpintero	13,70	20,55	
O01BR160	0,750 h.	Ayudante-Carpintero	12,88	9,66	
E13MCPD010	1,000 ud	P/2 HOJAS	58,26	58,26	
P11UT120	1,000 ud	Block RF-60 P.sapelly 2h. 72,5cm	406,67	406,67	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	866,60	26,00	

TOTAL PARTIDA..... 892,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.07	UD	PUERTA 1 HOJA MADERA OFICINAS			
O01BR150	1,000 h.	Oficial 1ª Carpintero	13,70	13,70	
O01BR160	0,500 h.	Ayudante-Carpintero	12,88	6,44	
E13MCPS010	1,000 ud	PINO 70x35 mm.P/1 HOJA	51,11	51,11	
P11UT010	1,000 ud	Block RF-30 P.melami. 1h. 72,5cm	272,79	272,79	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	344,00	10,32	

TOTAL PARTIDA..... 354,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.08	UD	PUERTA 1 HOJA METÁLICA			
O01BR150	1,000 h.	Oficial 1ª Carpintero	13,70	13,70	
O01BR160	0,500 h.	Ayudante-Carpintero	12,88	6,44	
E13MCPS010	1,000 ud	PINO 70x35 mm.P/1 HOJA	51,11	51,11	
P11UT010	1,000 ud	Block RF-30 P.melami. 1h. 72,5cm	272,79	272,79	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	344,00	10,32	

TOTAL PARTIDA..... 354,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.09	UD	PUERTA CRISTAL TEMP.TRAS.COL.10mm.			
P14BP110	1,000 ud	Pta.temp.trasl.col.2090x896 10mm	585,75	585,75	
P14BP140	1,000 ud	Punto de giro alto mod.452	10,73	10,73	
P14BP150	1,000 ud	Punto de giro bajo mod.463	18,03	18,03	
P14BP190	1,000 ud	Cerradura c/llave y manivela	127,05	127,05	
P14BP220	1,000 ud	Freno-Speedy	252,39	252,39	
P01DW020	1,500 ud	Pequeño material	0,85	1,28	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	995,20	29,86	

TOTAL PARTIDA..... 1.025,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTICINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.10	UD	PUERTA EXTERIOR MOD.LIGERA MALLA PLASTIF. 3 x 2.5 Puerta metálica batiente mod. Ligera formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50mm y alambre de D=5mm. Se incluyen las correspondientes columnas de sostén, los pernios regulables y la cerradura. Dimensiones de 3,00 m. de ancho x 2,50 m. de altura de 2 hojas. Acabado plastificado de tipo Prote- cline de espesor mínimo de 100 micras en color estándar el verde RAL 6005 o blanco RAL 9010 (otros colores so- Oficial 1º Cerrajero			
O01BC041	1,000 h.		15,75	15,75	
P13VT250	1,000 ud	P.abat.mallazo 50x200x5mm pint. 3x1,50 m.	411,50	411,50	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	427,30	12,82	
TOTAL PARTIDA.....					440,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 09 VIDRIERAS

09.01	M2	DOBLE ACRIST. EXTERIOR			
		M2. Doble acristalamiento, formado por dos vidrios incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de jun-			
U01FZ303	0,200 H	Oficial 1ª vidriería	14,73	2,95	
U23GA005	1,006 M2	Vidrio incoloro interior	25,19	25,34	
U23OV511	7,000 ML	Sellado con silicona	0,84	5,88	
U23OV520	1,500 UD	Material auxiliar	1,25	1,88	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	36,10	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					37,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.02	M2	VIDRIO INCOLORO INTERIOR			
		M2. Acristalamiento con vidrio incoloro de 10 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación			
U01FZ303	0,200 H	Oficial 1ª vidriería	14,73	2,95	
U23GA005	1,006 M2	Vidrio incoloro interior	25,19	25,34	
U23OV511	7,000 ML	Sellado con silicona	0,84	5,88	
U23OV520	1,500 UD	Material auxiliar	1,25	1,88	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	36,10	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					37,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.03	M2	VIDRIO RECEPCIÓN			
O01A030	0,700 H	Oficial primera	16,00	11,20	
P14ET050	1,006 m2	Climalit Plus Bioclean+PLT Fut N 4/6ú8/4	49,75	50,05	
P14KW061	7,000 m.	Sellado con material compatible con Bioclean	1,77	12,39	
P14KW240	1,500 ud	Pequeño material	1,40	2,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	75,70	2,27	
TOTAL PARTIDA.....					78,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERÍA					
10.01	ML	CONDUCTOR INOX D = 15 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS020	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.1/2" DN15 mm.	2,31	2,31	
P17GE020	0,500 ud	Codo acero galvan.1/2" DN15 mm.	0,84	0,42	
P17GE090	0,300 ud	Te acero galvan.1/2" DN15 mm.	1,14	0,34	
P17WC010	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 16 mm.	0,40	0,40	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,20	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
10.02	ML	CONDUCTOR INOX D = 18 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS030	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.3/4" DN22 mm.	2,52	2,52	
P17GE030	0,500 ud	Codo acero galvan.3/4" DN22 mm.	1,14	0,57	
P17GE170	0,300 ud	Manguito ac.galv.3/4" DN22 mm.	1,46	0,44	
P17WC020	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 22 mm.	0,61	0,61	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,80	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					8,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
10.03	ML	CONDUCTOR INOX D = 22 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS030	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.3/4" DN22 mm.	2,52	2,52	
P17GE030	0,500 ud	Codo acero galvan.3/4" DN22 mm.	1,14	0,57	
P17GE170	0,300 ud	Manguito ac.galv.3/4" DN22 mm.	1,46	0,44	
P17WC020	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 22 mm.	0,61	0,61	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,80	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					8,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
10.04	ML	CONDUCTOR INOX D = 28 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS030	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.3/4" DN22 mm.	2,52	2,52	
P17GE030	0,500 ud	Codo acero galvan.3/4" DN22 mm.	1,14	0,57	
P17GE170	0,300 ud	Manguito ac.galv.3/4" DN22 mm.	1,46	0,44	
P17WC020	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 22 mm.	0,61	0,61	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,80	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					8,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
10.05	ML	CONDUCTOR INOX D = 35 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17GR060	1,000 m.	Tubo acero galvan.R. 1 1/2" DN40 mm.	8,86	8,86	
P17GE060	0,300 ud	Codo acero galvan.1 1/2" DN40 mm.	4,01	1,20	
P17GE200	0,100 ud	Manguito ac.galv.1 1/2" DN40 mm.	6,89	0,69	
P17WQ080	1,000 m.	Coquilla anticondens.42 mm.int.	4,14	4,14	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	18,10	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					18,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.06	ML	CONDUCTOR INOX D = 42 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17GR060	1,000 m.	Tubo acero galvan.R. 1 1/2" DN40 mm.	8,86	8,86	
P17GE060	0,300 ud	Codo acero galvan. 1 1/2" DN40 mm	4,01	1,20	
P17GE200	0,100 ud	Manguito ac.galv. 1 1/2" DN40 mm.	6,89	0,69	
P17WQ080	1,000 m.	Coquilla anticondens.42 mm.int.	4,14	4,14	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	18,10	0,54	

TOTAL PARTIDA..... 18,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.07	ML	CONDUCTOR INOX D = 54 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17GR070	1,000 m.	Tubo acero galvan.R. 2" DN50 mm.	12,52	12,52	
P17GE070	0,300 ud	Codo acero galvan. 2" DN50 mm.	6,72	2,02	
P17GE210	0,100 ud	Manguito ac.galv. 2" DN50 mm.	7,45	0,75	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	18,50	0,56	

TOTAL PARTIDA..... 19,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

10.08	ML	CONDUCTOR INOX D = 70 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17GR090	1,400 m.	Tubo acero galvan.R. 3" DN70 mm.	19,11	26,75	
P17GE078	0,300 ud	Codo acero galvan. 3" DN70 mm.	33,69	10,11	
P17GE230	0,100 ud	Manguito ac.galv. 3" DN70mm.	25,70	2,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	42,60	1,28	

TOTAL PARTIDA..... 43,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

10.09	ML	CONDUCTOR INOX D = 82 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17GR090	1,400 m.	Tubo acero galvan.R. 3" DN70 mm.	19,11	26,75	
P17GE078	0,300 ud	Codo acero galvan. 3" DN70 mm.	33,69	10,11	
P17GE230	0,100 ud	Manguito ac.galv. 3" DN70mm.	25,70	2,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	42,60	1,28	

TOTAL PARTIDA..... 43,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

10.10	ML	CONDUCTOR INOX D = 95 mm			
		MI. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17GR090	1,400 m.	Tubo acero galvan.R. 3" DN70 mm.	19,11	26,75	
P17GE078	0,300 ud	Codo acero galvan. 3" DN70 mm.	33,69	10,11	
P17GE230	0,100 ud	Manguito ac.galv. 3" DN70mm.	25,70	2,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	42,60	1,28	

TOTAL PARTIDA..... 43,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.11	UD	CONSUMO GENERICO 0.05 l/s Ud. Lavamanos de 44 x 31 cm. en blanco, con grifería monomando, válvula de desagüe de 32 mm., autobomba para presionar con el pie, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
O01BO170	0,100 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	1,60	
P17XW050	1,000 ud	Grifo CONSUMO	3,05	3,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,70	0,14	

TOTAL PARTIDA..... 4,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1012	UD	GRIFO GARAJE Ud. Lavamanos de 44 x 31 cm. en blanco, con grifería monomando, válvula de desagüe de 32 mm., autobomba para presionar con el pie, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
O01BO170	0,100 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	1,60	
P17XW050	1,000 ud	Grifo CONSUMO	3,05	3,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,70	0,14	

TOTAL PARTIDA..... 4,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.13	UD	LAVABO Ud. Urinario con Fluxor, totalmente instalado.			
O01BO170	0,900 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	14,38	
P18LU050	1,000 ud	Lav.44x52cm.angular c/fij.blan.	56,22	56,22	
P18GL280	1,000 ud	G.temp. c/palanca cromado	146,28	146,28	
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,59	2,59	
P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,55	2,55	
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,59	1,59	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	223,60	6,71	

TOTAL PARTIDA..... 230,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

10.14	UD	DUCHA Ud. Plato de ducha en porcelana color blanco de 60 x 60 cm., con grifería baño-ducha-teléfono de Yes, cromada o			
O01BO170	0,800 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	12,78	
P18DP010	1,000 ud	Plato ducha 75x75 cm. color	126,19	126,19	
P18GD090	1,000 ud	Mez.ducha mmdo.s.media cromado	93,27	93,27	
P17SV020	1,000 ud	Válv.sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	3,85	3,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	236,10	7,08	

TOTAL PARTIDA..... 243,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

10.15	UD	INODORO Ud. Inodoro de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra cromada,			
O01BO170	1,300 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	20,77	
P18IB020	1,000 ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.norm.b.	191,09	191,09	
P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,55	2,55	
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,59	1,59	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	216,00	6,48	

TOTAL PARTIDA..... 222,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.16	UD	FREGADERO			
		Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno con escurridor., con grifería monomando, para encimera con válvula desagüe, sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
O01BO170	1,100 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	17,58	
P18FA020	1,000 ud	Fregad.90x48cm.1 sen.red.+esc.	140,62	140,62	
P18GF150	1,000 ud	Grifo monomando s.media cromado	119,59	119,59	
P17SV060	1,000 ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,52	2,52	
P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,55	5,10	
P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,59	3,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	288,60	8,66	
TOTAL PARTIDA.....					297,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
10.17	UD	CONTADOR GENERAL			
		Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca, válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.			
O01BO170	2,000 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	31,96	
P17BI060	1,000 ud	Contador agua WP de 2" (50 mm.)	506,41	506,41	
P17AR030	1,000 ud	Arm.2 hoja poliest.100x75x30cm	569,94	569,94	
P17GE070	2,000 ud	Codo acero galvan. 2" DN50 mm.	6,72	13,44	
P17GE140	1,000 ud	Te acero galvan. 2" DN50 mm.	8,83	8,83	
P17XE070	2,000 ud	Válvula esfera latón niquelad.2"	16,93	33,86	
P17XA100	1,000 ud	Grifo de purga D=25mm.	9,05	9,05	
P17XR060	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 2"	11,88	11,88	
P17WT020	1,000 ud	Timbrado contad. M. Industria	21,93	21,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.207,30	36,22	
TOTAL PARTIDA.....					1.243,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
10.18	UD	LLAVE CONSUMO			
		Ud. Llave CORTE consumo inoxidable especial.			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17XE020	1,000 ud	Válvula esfera latón niquel.1/2"	2,15	2,15	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	5,40	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					5,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
10.19	UD	LLAVE PASO			
		Ud. Llave CORTE paso inoxidable especial.			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17XP040	1,000 ud	Llave paso empot.mand.redon.1/2"	6,10	6,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	9,30	0,28	
TOTAL PARTIDA.....					9,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
10.20	UD	LLAVE GENERAL			
		Ud. Llave CORTE general inoxidable especial.			
O01BO170	0,200 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,20	
P17XR010	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 1/2"	2,38	2,38	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	5,60	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					5,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.21	UD	ACOMETIDA RED GENERAL			
		Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 20 m., formada por tubería de polietileno, para uso alimentario, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretor-			
O01BO170	3,000 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	47,94	
O01BO180	1,500 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	23,64	
P17GS070	3,000 m.	Tubo acero galvan.S. 2" DN50 mm.	8,77	26,31	
P17XB220	1,000 ud	Brida ciega comp.p/bat.cont.60mm	8,08	8,08	
P17XC090	1,000 ud	Válv.compuerta fund.platina 60mm	174,46	174,46	
P17WT010	1,000 ud	Derechos acometi.indiv.red munic	113,26	113,26	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	393,70	11,81	
TOTAL PARTIDA.....					405,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
10.22	UD	DISPENSADOR PAPEL TOALLA			
		Ud. Dispensador de papel toalla plegado de 400 servicios, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de			
O01A030	0,300 H	Oficial primera	16,00	4,80	
P18CW020	1,000 ud	Dispensador toallas papel blanco	44,69	44,69	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	49,50	1,49	
TOTAL PARTIDA.....					50,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
10.23	UD	DISPENSADOR JABON			
		Ud. Dispensador de jabón líquido de 1,1 l.			
O01A030	0,200 H	Oficial primera	16,00	3,20	
P18CW030	1,000 ud	Dosificador jabón líquido 1,1 l.	22,30	22,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	25,50	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					26,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD					
11.01	ML	TOMA TIERRA (PERIMETRO)			
		Ud. Toma tierra perimetral con pica cobrizada de D = 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1 x			
O01BL200	0,150 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	2,38	
O01BL220	0,150 h.	Ayudante-Electricista	13,76	2,06	
P15EA010	0,025 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	15,03	0,38	
P15EB010	0,025 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	7,22	0,18	
P15ED030	0,025 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	3,43	0,09	
P15EC010	0,025 ud	Registro de comprobación + tapa	11,60	0,29	
P15EC020	0,025 ud	Puente de prueba	11,18	0,28	
P01DW020	0,025 ud	Pequeño material	0,85	0,02	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	5,70	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					5,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.02	UD	CONTADOR GENERAL PROTECCION Y CAJA MEDIDA CPM			
		Ud. Caja general de protección de 400 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN			
O01BL200	0,500 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	7,95	
O01BL220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	13,76	6,88	
P15DB140	1,000 ud	Mód.prot.y medida<30A.2cont.trif	140,37	140,37	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	156,10	4,68	
TOTAL PARTIDA.....					160,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
11.03	ML	CONDUCTOR UNIPOLAR COBRE CON AISLAMIENTO			
O01BL200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	3,18	
O01BL210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	15,49	3,10	
P15GB050	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	0,49	0,49	
P15GA070	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 25 mm2 Cu	1,96	9,80	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	17,40	0,52	
TOTAL PARTIDA.....					17,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
11.04	UD	CUADRO GENERAL			
E12ESX010	1,000 ud	CUADRO PROTEC.E. ELEVADA(9.200 W)	316,49	316,49	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	316,50	9,50	
TOTAL PARTIDA.....					325,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
11.05	UD	CUADROS PROTECCIÓN CIRCUITOS DE FUERZA			
E12ESX010	4,000 ud	CUADRO PROTEC.E. ELEVADA(9.200 W)	316,49	1.265,96	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.266,00	37,98	
TOTAL PARTIDA.....					1.303,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
11.06	UD	CUADROS PROTECCIÓN CIRCUITOS DE ALUMBRADO			
E12ESX010	6,000 ud	CUADRO PROTEC.E. ELEVADA(9.200 W)	316,49	1.898,94	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.898,90	56,97	
TOTAL PARTIDA.....					1.955,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.07	ML	CONDUCTO ALUMBRADO			
O01BL200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	3,18	
O01BL210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	15,49	3,10	
P15GB050	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	0,49	0,49	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
P15GZ060	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 16 mm2 Cu.Libre Halógenos	1,75	8,75	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	16,40	0,49	

TOTAL PARTIDA..... 16,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.08	ML	CONDUCTO FUERZA			
O01BL200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	3,18	
O01BL210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	15,49	3,10	
P15GB050	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	0,49	0,49	
P15GA060	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 16 mm2 Cu	1,53	7,65	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	15,30	0,46	

TOTAL PARTIDA..... 15,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.09	UD	ENCHUFES			
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	4,77	
O01BL220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	13,76	4,13	
P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,12	0,72	
P15GA010	12,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,16	1,92	
P15HE100	1,000 ud	Base ench. normal	6,25	6,25	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	18,60	0,56	

TOTAL PARTIDA..... 19,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

11.10	UD	CONMUTADOR			
P15HE050	2,000 ud	Doble conmutador	16,29	32,58	
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	4,77	
O01BL220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	13,76	4,13	
P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,12	0,72	
P15GA010	12,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,16	1,92	
P15HE100	1,000 ud	Base ench. normal	6,25	6,25	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	51,20	1,54	

TOTAL PARTIDA..... 52,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.11	UD	INTERRUPTOR OFICINAS			
O01BL200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	9,53	
O01BL220	0,600 h.	Ayudante-Electricista	13,76	8,26	
P15GB010	15,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,12	1,80	
P15GA010	45,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,16	7,20	
P15HE040	1,000 ud	Doble interruptor	12,74	12,74	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	40,40	1,21	

TOTAL PARTIDA..... 41,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.12	UD	LUMINARIA 250 W PROCESO			
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	4,77	
P16BG070	1,000 ud	Foco lámp. haló. d. c. 200 W.	87,97	87,97	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	93,60	2,81	

TOTAL PARTIDA..... 96,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.13	UD	LUMINARIA 400 W PROCESO			
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	4,77	
P16BG070	1,000 ud	Foco lámp. haló. d. c. 200 W.	87,97	87,97	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	93,60	2,81	

TOTAL PARTIDA..... 96,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

11.14	UD	LUMINARIA 250 W EXTERIOR			
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	4,77	
P16BG070	1,000 ud	Foco lámp. haló. d. c. 200 W.	87,97	87,97	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	93,60	2,81	

TOTAL PARTIDA..... 96,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

11.15	UD	LUMINARIA 58 W PROCESO			
O01BL200	0,400 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	6,36	
O01BL220	0,400 h.	Ayudante-Electricista	13,76	5,50	
P16BB040	1,000 ud	Luminaria estancia 1x58 W. AF	83,23	83,23	
P16EC080	1,000 ud	Tubo fluorescente 33/58 W.	12,03	12,03	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	108,00	3,24	

TOTAL PARTIDA..... 111,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

11.16	UD	LUMINARIA 36 W OFICINAS			
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	4,77	
O01BL220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	13,76	4,13	
P16BB020	1,000 ud	Luminaria estancia 1x36 W. AF	60,21	60,21	
P16EC070	1,000 ud	Tubo fluorescente 33/36 W.	9,61	9,61	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	79,60	2,39	

TOTAL PARTIDA..... 81,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.17	UD	LUMINARIA 18 W OFICINAS			
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	4,77	
O01BL220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	13,76	4,13	
P16BA010	1,000 ud	Conjunto regleta 1x18 W. AF	21,87	21,87	
P16EC060	1,000 ud	Tubo fluorescente 33/18 W.	4,73	4,73	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	36,40	1,09	

TOTAL PARTIDA..... 37,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.18	UD	LUMINARIA 15 W LED OFICINAS			
O01BL200	0,300 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	4,77	
P16DA010	1,000 ud	Foco lámp. led. compact. 10 W.	56,51	56,51	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	61,30	1,84	

TOTAL PARTIDA..... 63,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN FRIO INDUSTRIAL					
12.01	UD	COMPRESOR			
		Ud. Compresor con las siguientes características: Transportado y colocado.			
		Trabajo compresor: 25 kJ / kg			
		Potencia eléctrica: 93,75 kW 127 C.V.			
		Desplazamiento: 0,1875 m3/h (refrigerante R404A)			
		Dimensiones: 700 x 500 x 520 mm			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			11.250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					
12.02	UD	BATERIA CONDENSADOR			
		Ud. Condensador enfriado por aire mediante ventiladores helicoidales con las siguientes características: Transportado y colocado.			
		Capacidad: 563 kW			
		Caudal de aire: 154.400 m3/h			
		Ventiladores: 8 . 4 A 400 V / 50 Hz			
		Consumo eléctrico: 2 kW			
		Nivel sonoro: 62 db(A)			
		Potencia ventiladores: 33 kW			
		Dimensiones: 4.000 x 2.300 x 1.880 mm			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			14.712,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL SETECIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
12.03	UD	EVAPORADOR 22.580 W			
		Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.			
		Capacidad: 22.580 W			
		Caudal de aire: 13.800 m3/h			
		Potencia ventiladores 1,7 kW			
O01BO170	1,500 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	23,97	
O01BO180	1,500 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	23,64	
O102	1,000 ud	Intercambiador placas 22.580	613,54	613,54	
P20TV030	2,000 ud	Válvula de esfera 1"	7,03	14,06	
P20TV050	2,000 ud	Válvula de esfera 2"	25,13	50,26	
P20TV290	2,000 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	43,11	86,22	
P20TV300	2,000 ud	Antivibrador DN-50/PN-10	44,71	89,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	901,10	27,03	
		TOTAL PARTIDA.....			928,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
12.04	UD	EVAPORADOR 26.780 W			
		Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.			
		Capacidad: 26.780 W			
		Caudal de aire: 13.400 m3/h			
		Potencia ventiladores 2 kW			
O01BO170	1,500 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	23,97	
O01BO180	1,500 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	23,64	
O103	1,000 ud	Intercambiador placas 26.780 W	694,23	694,23	
P20TV030	2,000 ud	Válvula de esfera 1"	7,03	14,06	
P20TV050	2,000 ud	Válvula de esfera 2"	25,13	50,26	
P20TV290	2,000 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	43,11	86,22	
P20TV300	2,000 ud	Antivibrador DN-50/PN-10	44,71	89,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	981,80	29,45	
		TOTAL PARTIDA.....			1.011,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.05	UD	EVAPORADOR 33.860 W Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 33.860 W Caudal de aire: 38.700 m3/h Potencia ventiladores 2,5 kW Dimensiones: 1.300x440x405 mm			
O01BO170	1,500 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	23,97	
O01BO180	1,500 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	23,64	
O104	1,000 ud	Intercambiador placas 33.860 W	756,14	756,14	
P20TV030	2,000 ud	Válvula de esfera 1"	7,03	14,06	
P20TV050	2,000 ud	Válvula de esfera 2"	25,13	50,26	
P20TV290	2,000 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	43,11	86,22	
P20TV300	2,000 ud	Antivibrador DN-50/PN-10	44,71	89,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.043,70	31,31	
TOTAL PARTIDA.....					1.075,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
12.06	UD	EVAPORADOR 47.510 W Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 47.510 W Caudal de aire: 25.800 m3/h Potencia ventiladores 3 kW			
O01BO170	1,500 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	23,97	
O01BO180	1,500 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	23,64	
O105	1,000 ud	Intercambiador placas 47.510 W	780,23	780,23	
P20TV030	2,000 ud	Válvula de esfera 1"	7,03	14,06	
P20TV050	2,000 ud	Válvula de esfera 2"	25,13	50,26	
P20TV290	2,000 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	43,11	86,22	
P20TV300	2,000 ud	Antivibrador DN-50/PN-10	44,71	89,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.067,80	32,03	
TOTAL PARTIDA.....					1.099,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
12.07	UD	EVAPORADOR 71.270 W Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado. Capacidad: 71.270 W Caudal de aire: 2.740 m3/h Potencia ventiladores 4 kW			
O01BO170	1,500 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	23,97	
O01BO180	1,500 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	23,64	
O106	1,000 ud	Intercambiador placas 71.270 W	860,26	860,26	
P20TV030	2,000 ud	Válvula de esfera 1"	7,03	14,06	
P20TV050	2,000 ud	Válvula de esfera 2"	25,13	50,26	
P20TV290	2,000 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	43,11	86,22	
P20TV300	2,000 ud	Antivibrador DN-50/PN-10	44,71	89,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.147,80	34,43	
TOTAL PARTIDA.....					1.182,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.08	ML	TUBERIA REFRIGERANTE IDA			
		ML. Tubería de acero inoxidable, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vi- gente.			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS020	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.1/2" DN15 mm.	2,31	2,31	
P17GE020	0,500 ud	Codo acero galvan.1/2" DN15 mm.	0,84	0,42	
P17GE090	0,300 ud	Te acero galvan.1/2" DN15 mm.	1,14	0,34	
P17WC010	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 16 mm.	0,40	0,40	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,20	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
12.09	ML	TUBERIA REFRIGERANTE RETORNO			
		ML. Tubería de acero inoxidable, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vi- gente.			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS020	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.1/2" DN15 mm.	2,31	2,31	
P17GE020	0,500 ud	Codo acero galvan.1/2" DN15 mm.	0,84	0,42	
P17GE090	0,300 ud	Te acero galvan.1/2" DN15 mm.	1,14	0,34	
P17WC010	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 16 mm.	0,40	0,40	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,20	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
12.10	UD	EVAPORADOR 14.700 W			
		Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.			
		Capacidad: 14.700 W			
		Caudal de aire: 9.800 m3/h			
		Potencia ventiladores 1,3 kW			
		Dimensiones: 1.200x400x400 mm			
O01BO170	1,500 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	23,97	
O01BO180	1,500 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	23,64	
O101	1,000 ud	Intercambiador placas14.700 W	512,23	512,23	
P20TV030	2,000 ud	Válvula de esfera 1"	7,03	14,06	
P20TV050	2,000 ud	Válvula de esfera 2"	25,13	50,26	
P20TV290	2,000 ud	Antivibrador DN-32/PN-10	43,11	86,22	
P20TV300	2,000 ud	Antivibrador DN-50/PN-10	44,71	89,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	799,80	23,99	
TOTAL PARTIDA.....					823,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
12.11	UD	ENFRIADOR SERPENTIN			
O01A150	8,000 h.	Cuadrilla G	25,83	206,64	
P21AA050	1,000 ud	Comp.hor. agua-aire 14.800 Wf	3.430,21	3.430,21	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	3.636,90	109,11	
TOTAL PARTIDA.....					3.745,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
12.12	UD	VALVULA EXPANSION TÉRMICA			
O01BO170	0,500 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	7,99	
P17XG060	1,000 ud	Válvula de globo PN-16 de 2"	49,06	49,06	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	57,10	1,71	
TOTAL PARTIDA.....					58,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.13	UD	VALVULA SEGURIDAD			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17XR030	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 1"	3,85	3,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,50	0,23	

TOTAL PARTIDA..... 7,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

12.14	UD	FILTRO			
		ud. Filtro de latón inclinado, de 2", incluso parte proporcional de accesorios y pequeño material, completamente			
U44AA100	0,300 H	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	30,00	9,00	
U44AA200	0,300 H	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	26,00	7,80	
U44FJ140	1,000	Filtro latón inclinado	68,04	68,04	
U44IB210	2,000	Filtro latón inclinado	28,64	57,28	
%44IC400	0,010 %	Pequeño material	142,10	0,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	142,10	4,26	

TOTAL PARTIDA..... 146,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.15	UD	VISOR DE LIQUIDO			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			56,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE VAPOR					
13.01	UD	GENERADOR DE VAPOR			
		Ud. Generador de vapor eléctrico con capacidad de producción de 75 kg/h de vapor, presión de trabajo de 4,5 kg/cm2, capacidad de 100 l y potencia de 57 kW. Incluye manómetros, nivel de agua, válvula de salida de vapor,			
O01BO170	1,000 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	15,98	
O01BO180	1,000 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	15,76	
P20AC049	1,000 ud	Calentador eléctrico proceso	8.232,40	8.232,40	
P20TV020	2,000 ud	Válvula de esfera 1/2"	3,33	6,66	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	8.270,80	248,12	
TOTAL PARTIDA.....					8.518,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
13.02	UD	GENERADOR DE VAPOR 24 W			
		Ud. Columna descalcificadora D = 1.000 mm. construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio y un depósito de preparación de salmuera construido en polietileno de alta densidad, caudal de 0,9 m3/h, presión de trabajo de 3 Sin descomposición			
O01BO170	1,000 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	15,98	
O01BO180	1,000 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	15,76	
O01BO568	1,000 ud	Calentador eléctrico proceso	612,40	612,40	
P20TV020	2,000 ud	Válvula de esfera 1/2"	3,33	6,66	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	650,80	19,52	
TOTAL PARTIDA.....					670,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
13.03	UD	DESCALCIFICADOR			
		Ud. Columna descalcificadora D = 1.000 mm. construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio y un depósito de preparación de salmuera construido en polietileno de alta densidad, caudal de 0,9 m3/h, presión de trabajo de 3 Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					2.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS EUROS					
13.04	ML	TUBERIA ACERO INOX CON AISLAMIENTO UNE D = 20 mm			
		ML. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 20 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás acceso-			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS030	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.3/4" DN22 mm.	2,52	2,52	
P17GE030	0,500 ud	Codo acero galvan.3/4" DN22 mm.	1,14	0,57	
P17GE170	0,300 ud	Manguito ac.galv.3/4" DN22 mm.	1,46	0,44	
P17WC020	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 22 mm.	0,61	0,61	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,80	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					8,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
13.05	ML	TUBERIA ACERO INOX CON AISLAMIENTO UNE D = 15 mm			
		ML. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 15 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás acceso-			
O01BO170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS020	1,000 m.	Tubo acero galvan.S.1/2" DN15 mm.	2,31	2,31	
P17GE020	0,500 ud	Codo acero galvan.1/2" DN15 mm.	0,84	0,42	
P17GE090	0,300 ud	Te acero galvan.1/2" DN15 mm.	1,14	0,34	
P17WC010	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 16 mm.	0,40	0,40	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,20	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.06	UD	DEPÓSITO AGUA DESCALCIFICAD 100 l			
O01A030	1,000 H	Oficial primera	16,00	16,00	
O01B0170	1,000 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	15,98	
P17DP040	1,000 ud	Depósito PVC.R. c/tapa, 300 l.	125,35	125,35	
P17XC030	1,000 ud	Válv. compuerta latón roscar 1"	4,41	4,41	
P17XE120	1,000 ud	Válvula esfera PVC roscada 1"	12,50	12,50	
P01MC020	0,150 m3	Mortero 1/4 de central (M-10)	55,29	8,29	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	182,50	5,48	

TOTAL PARTIDA..... 188,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

13.07	UD	DEPÓSITOS CODENSADOS			
O01A030	1,000 H	Oficial primera	16,00	16,00	
O01B0170	1,000 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	15,98	
P17DP040	1,000 ud	Depósito PVC.R. c/tapa, 300 l.	125,35	125,35	
P17XC030	1,000 ud	Válv. compuerta latón roscar 1"	4,41	4,41	
P17XE120	1,000 ud	Válvula esfera PVC roscada 1"	12,50	12,50	
P01MC020	0,150 m3	Mortero 1/4 de central (M-10)	55,29	8,29	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	182,50	5,48	

TOTAL PARTIDA..... 188,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

13.08	ML	TUBERIA RETORNO CON AISLAMIENTO INOX UNE D = 15 mm			
		ML. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 20 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás acceso-			
O01B0170	0,230 H	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	3,68	
P17GS020	1,000 m.	Tubo acero galvan. S. 1/2" DN15 mm.	2,31	2,31	
P17GE020	0,500 ud	Codo acero galvan. 1/2" DN15 mm.	0,84	0,42	
P17GE090	0,300 ud	Te acero galvan. 1/2" DN15 mm.	1,14	0,34	
P17WC010	1,000 m.	Tubo p.estruc.PVC de 16 mm.	0,40	0,40	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,20	0,22	

TOTAL PARTIDA..... 7,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.09	UD	PURGADORES DE EQUIPO			
		ud. Purgador automático tipo boya M 3/8", desmontable, presión nominal 7 bar con aireador, límites de temperatura de trabajo -30 a 200°C, llave de corte de 3/8", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado,			
U44AA100	0,300 H	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	30,00	9,00	
U44AA200	0,300 H	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	26,00	7,80	
U44FG100	1,000 UD	Purgador automático solar (-30 a 200°C)	30,77	30,77	
U44IB810	1,000 UD	Reducción M-H 1/2 x 3/8	1,71	1,71	
U44FA110	1,000 UD	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	7,74	7,74	
U44IB100	1,000 UD	Entronque M 22 x 1/2"	4,20	4,20	
%44IC400	0,010 %	Pequeño material	61,20	0,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	61,20	1,84	

TOTAL PARTIDA..... 63,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

13.10	UD	PURGADORES DE LINEA			
		ud. Purgador automático tipo boya M 3/8", desmontable, presión nominal 7 bar con aireador, límites de temperatura de trabajo -30 a 200°C, llave de corte de 3/8", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado,			
U44AA100	0,300 H	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	30,00	9,00	
U44AA200	0,300 H	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	26,00	7,80	
U44FG100	1,000 UD	Purgador automático solar (-30 a 200°C)	30,77	30,77	
U44IB810	1,000 UD	Reducción M-H 1/2 x 3/8	1,71	1,71	
U44FA110	1,000 UD	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	7,74	7,74	
U44IB100	1,000 UD	Entronque M 22 x 1/2"	4,20	4,20	
%44IC400	0,010 %	Pequeño material	61,20	0,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	61,20	1,84	

TOTAL PARTIDA..... 63,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.11	UD	REDUCTOR DE PRESIÓN			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			56,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS					
13.12	UD	INDICADORES DE PRESIÓN			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			80,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 PROTECCIÓN ANTIINCENDIOS					
14.01	UD	EXTIN.POL. ABC 9Kg.			
		Ud. Extintor de polvo ABC para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma			
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P23FJ030	1,000 ud	Extintor polvo ABC 9 kg. pr.in.	83,15	83,15	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	84,40	2,53	
TOTAL PARTIDA.....					86,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
14.02	UD	EXT.NIEVE CARB.5 Kg.			
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente			
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	12,91	1,29	
P23FJ360	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg.	148,18	148,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	149,50	4,49	
TOTAL PARTIDA.....					153,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
14.03	UD	PULSADOR DE ALARMA REARMABLE			
		Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y ca-			
O01BL200	0,750 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	11,92	
O01BL220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	13,76	10,32	
P23FB100	1,000 ud	Pulsador de alarma	22,75	22,75	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	45,00	1,35	
TOTAL PARTIDA.....					46,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
14.04	UD	LUZ EMERG.			
		Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 583 lm. superficie máxima que cubre 116m2 (con nivel 5 lux.), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330 x 95 x 67 mm., y/lámpara fluorescente de 9W, base de enchufe,			
O01BL200	0,600 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	9,53	
P16FA130	1,000 ud	Blq. aut. emerg. 30 lm. 9 W	43,02	43,02	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	53,40	1,60	
TOTAL PARTIDA.....					55,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS					
14.05	UD	SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.			
		Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, pulsadores, ...) de 297 x 210 por una			
O01A060	0,250 h.	Peón especializado	12,91	3,23	
P23FK400	1,000 ud	Señal aluminio anod. de 210/297	19,25	19,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	22,50	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					23,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
14.06	UD	PLANO EVACUAC.			
		Ud. Plano para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida, ...) de 297 x 148			
O01A060	0,250 h.	Peón especializado	12,91	3,23	
P23FK010	1,000 ud	Señal poliestireno extintor. Fotolu.	6,94	6,94	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	10,20	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					10,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 URBANIZACIÓN					
15.01	M2	VALLA ALAMBRE ONDULADO A40			
		M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 recercada con tubo metálico rectangular de 25 x 25 x 1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60 x 60 x 1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada,			
O01BC041	0,250 h.	Oficial 1º Cerrajero	15,75	3,94	
O01BC042	0,250 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	3,77	
P13VB070	1,000 m.	Bastidor tubo 30x30 galv. h=1 m.	42,70	42,70	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	50,40	1,51	
TOTAL PARTIDA.....					51,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
15.02	m3	HA-25/B/16/IIa MURO VISTO 1 CARA. V . G.			
O01BE010	0,500 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	7,64	
O01BE020	0,500 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	7,37	
P01HC173	1,060 m3	Hormigón HA-25/B/16/IIa central	81,08	85,94	
M10HV080	0,500 h.	Mallazo electrosoldado	1,99	1,00	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	102,00	3,06	
TOTAL PARTIDA.....					105,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 16 DEPURACIÓN					
16.01	U	SISTEMA DEPURACIÓN POR FANGOS ACTIVOS			
		Ud. Sistema de depuración mediante Fangos Activos con Aireación Prolongada, formado por cámara de desbaste simple, arenoso, cámara de bombeo, tanque de aireación prolongada mediante soplantes con zona de decantación y lecho de secado, más 2 bombas y todos los elementos auxiliares necesarios para su funcionamiento, todo total-			
P01	1,000 u	SISTEMA COMPLETO	106.000,00	106.000,00	
O01A030	1,000 H	Oficial primera	16,00	16,00	
O01A050	1,000	Ayudante	13,06	13,06	
HPEON	0,500 H	Peón suelto	14,48	7,24	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	106.036,30	3.181,09	
TOTAL PARTIDA.....					109.217,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 MAQUINARIA					
17.01	UD	BÁSCULA INDUSTRIAL Ud. Báscula industrial con estructura de plataforma estilo monobloque de acero pintado, balanza con calibración de Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					3.600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS EUROS					
17.02	UD	VOLCADOR BINS Ud. Volcador de bins con capacidad de 1.300 kg, fabricado en acero inoxidable AISI-304, con ángulo de rotación Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					4.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS					
17.03	UD	MESA SELECCIÓN Ud. Mesa de selección con velocidad: 18 m/min, altura regulable, chasis construido en acero inoxidable AISI-304, movimiento accionado mediante un motorreductor variador, con plataforma en acero galvanizado para situa Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					5.100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO EUROS					
17.04	UD	DESTRONCHADOR Ud. Destronchador con chasis construido en acero AISI-304, cuchilla troncocónica de 83, 96 ó 122 mm de diámetro, capacidad de producción de 60 cabezas/minuto, altura de descarga de 400 mm y potencia de 2,21 kW. Trans Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					7.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS EUROS					
17.05	UD	PELADORA - LAVADORA Ud. Peladora - lavadora construida en acero inoxidable AISI-304, con capacidad de pelado de 500 kg/h, rodillos abrasivos de óxido de circonio, pelado eficiente debido a la velocidad diferencial de los rodillos, barra de inyección de agua efecto spray, bandeja de recogida de restos vegetales bajo el equipo y potencia de 4,37 kW. Transportada Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					7.250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					
17.06	UD	CORTADORA Ud. Cortadora con estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta transportadora con superficie de PVC, capacidad de corte de 3.000 kg/h, espesor de corte: 0,5 - 80 mm, tamaño del orificio de entrada: 120x90 mm, 8 cuchillas intercambiables para conseguir distintos tipos de corte: discos, cubos, bastones gruesos y finos, rodajas, hilos, julia Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					3.650,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					
17.07	UD	LAVADORA HIDRONEUMÁTICA Ud. Lavadora hidroneumática con capacidad de lavado de 2.000 kg/h, construida en acero AISI-304, altura de alimentación regulable, conexión agua fría 1", conexión descarga desagüe 2", capacidad de la cuba 500 l y potencia Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					3.100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO EUROS					
17.08	UD	ACLARADORA Ud. Aclaradora con capacidad de aclarado de 1.800 kg/h, chasis fabricado en acero AISI-304, fondo perforado, bandeja de drenaje para recoger el agua, accionamiento con motorvibrador, boquillas de inyección de agua efecto Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					5.250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.09	UD	CENTRÍFUGA Ud. Centrífuga con soporte de la cinta de acero inoxidable AISI 304, cinta de transporte de material plástico alimentario con motovariador, centrifugadora construida en acero inoxidable 18/10, producción horaria máxima: 1.200 kg, sistema de despegado automático de restos el cestillo y potencia de 6 kW. Transportada y colocada. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					18.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL EUROS					
17.10	UD	ACUMULADOR Ud. Acumulador con velocidad: 15 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento ac- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					3.700,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS EUROS					
17.11	UD	CINTA ALIMENTACIÓN Ud. Cinta de alimentación fabricada en acero inoxidable AISI-304, con capacidad de transporte de 900 kg/h, accio- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					3.300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS EUROS					
17.12	UD	CINTA ELEVADORA Ud. Cinta elevadora con velocidad de 15 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimien- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					1.800,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS					
17.13	UD	PESADORA MULTICABEZAL Ud. Pesadora multicabezal fabricada en acero inoxidable AISI-304, con microprocesador para control de peso y tiempo, instalada sobre estructura de acero galvanizado con escalera con una altura de 2 m, control de apertura y Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					6.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS EUROS					
17.14	UD	ENVASADORA HORIZONTAL IV GAMA Ud. Envasadora vertical con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film por vacío, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, longitud de bolsa hasta 60 cm, capacidad de embolsado de 150 bolsas/min, microprocesador conectado con pesadora y po- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					8.300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS EUROS					
17.15	UD	DETECTOR METALES Ud. Detector de metales con capacidad de 150 envases/min, sistema de detección de metales instalado en línea con señal acústica de aviso, sistema de registro de incidencias, cinta transportadora accionada por motorreductor Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					5.300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS EUROS					
17.16	UD	LLENADORA CAJAS Ud. Llenadora de cajas con capacidad de 50 envases/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, altura de llenado regulable, dispone de PLC de control, compuesto por dos motores (no necesita alimentación neumática) y po- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					9.600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL SEISCIENTOS EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.17	UD	ENFARDADORA Ud. Enfardadora con plataforma anclada al suelo, brazo giratorio compacto, capacidad de 15 a 25 palets/hora, altura máxima de enfardado: 1.850 mm, velocidad de rotación: 11 rpm, tamaño máximo de palet: 800x1.200 mm y potencia de 0,368 kW.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			5.300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS EUROS					
17.18	UD	CINTA TRASP. BANDEJAS Ud. Cinta transportadora de bandejas con capacidad de 100 ciclos (parada-arranque)/min, transporte mediante 3 cadenas accionadas por motorreductor, estructura fabricada en acero inoxidable AISI-304, funcionamiento intermitente, altura regulable, guías de bandeja ajustables a distintos tamaños y potencia de 1,2 kW. Transportada y colocada.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			10.900,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL NOVECIENTOS EUROS					
17.19	UD	ESCALDADOR Ud. Escaldador con capacidad de 720 kg/h, cinta sinfín de malla de acero inoxidable AISI 304 para el transporte del producto, movimiento accionado por motorreductor, estructura en acero inoxidable AISI 304, consumo de vapor de agua.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			7.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS EUROS					
17.20	UD	PESADORA LINEAL Ud. Pesadora lineal fabricada en acero inoxidable AISI-304, microprocesador para control de peso y tiempo, control de velocidad.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			5.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS					
17.21	UD	DOSIFICADOR BANDEJAS Ud. Dosificador de bandejas con capacidad de 100 bandejas/min, compatible con transportador de bandejas, altura variable, dispone de ruedas: gran flexibilidad de posicionamiento, gran variedad de materiales y tamaños de bandejas.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			4.600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS EUROS					
17.22	UD	DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO Ud. Dosificador volumétrico con capacidad de 10-50 ciclos/min, apto para líquidos y semisólidos con partículas de hasta 20 mm3 (dispone de agitador), sensor de detección de bandejas vacías, cilindro de llenado ajustable para diferentes viscosidades.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			7.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL EUROS					
17.23	UD	TANQUE AGITADO Ud. Tanque agitado con capacidad de 130 l, agitador en espiral accionado por motor, cuadro de control de velocidad.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			5.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS EUROS					
17.24	UD	ENVASADORA HORIZONTAL V GAMA Ud. Envasadora horizontal con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, microprocesador controlado.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			14.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL DOSCIENTOS EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.25	UD	ENVASADORA VERTICAL Ud. Envasadora vertical con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film por vacío, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, longitud de bolsa hasta 60 cm, capacidad de embolsado de 150 bolsas/min, microprocesador conectado con pesadora y potencia de 2 kW. Transportada y colocada.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			8.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL EUROS					
17.26	UD	ESTERILIZADOR Ud. Esterilizador con capacidad de 12 recipientes/min, tanque de recuperación de 120 l, programador electrónico			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			25.600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS EUROS					
17.27	UD	MESA GIRATORIA Ud. Mesa giratoria con control de velocidad de rotación, detector de metales integrado con señalización acústica,			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			1.100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO EUROS					
17.28	UD	CARRETILLA ELEVADORA Ud. Carretilla eléctrica elevadora con capacidad de 3.000 kg, altura máxima de elevación: 4.971, número de rue-			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			5.100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO EUROS					
17.29	UD	TRASPALETA Ud. Transpaleta con capacidad de 2.500 kg, altura máxima: 200 mm y longitud de la horquilla: 1.150 mm. Trans-			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			2.700,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS EUROS					
17.30	UD	TOLVA SUBPRODUCTOS Ud. Tolva de subproductos construida en chapa con un espesor de 4 mm reforzado con anillos perimetrales equi-			
			distantes de chapa plegada de 4 mm, zócalo y refuerzos verticales contruïdos en chapa plegada de 4 mm y ca-		
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			15.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS					
17.31	UD	OZONIZADOR Ud. Ozonizador con producción máxima de ozono: 10.000 mg/h, mueble fabricado en poliéster, central micropro-			
			cesada, sistema de control automático de la producción, compresor rotativo de alta presión y potencia de 1,6 kW.		
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			7.800,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS EUROS					
17.32	UD	CLORADOR Ud. Clorador con bomba dosificadora de Hipoclorito con control integrado de pH, caudal regulable hasta 10 l/h, con-			
			trapresiones hasta 15 bar, medición de pH (precisión ± 0,01), incluye filtro de aspiración, válvula de inyección y		
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			1.100,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.33	UD	CINTA TRANSPORTADORA RECTA Ud. Cinta transportadora recta con velocidad: 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada. Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					
17.34	UD	CINTA TRANSPORTADORA 90° Ud. Cinta transportadora curva con velocidad de 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable, ángulo de giro 90° y potencia de 0,368 kW. Trans- Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			900,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS EUROS					
17.35	UD	CINTA TRANS. ENVASES RECTA Ud. Cinta transportadora recta para envases con velocidad: 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 0,368 kW. Transporta- Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			430,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA EUROS					
17.36	UD	CINTA TRANS. ENVASES 90° Ud. Cinta transportadora curva para envases con velocidad de 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable, ángulo de giro 90° y potencia de Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			815,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS QUINCE EUROS					

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA							
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
	VACIADO PRINCIPAL	1	122,20	62,20		7.600,84			
							7.600,84	0,54	4.104,45
01.02	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS CIMENTACIÓN							
	M3. Excavación, con retroexcavadora, de zanjas de cimentación con terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, y agotamientos aguas i/p.p. de costes indirectos.								
	VIGA RIOSTRA VI. EXTREMOS	4	2,98	0,40	0,50	2,38			
	VIGA RIOSTRA V1. CENTRO	30	3,00	0,40	0,50	18,00			
	VIGA RIOJSTRA V2. EXTREMOS	4	5,75	0,40	0,90	8,28			
	VIGA RIOSTRA V2. CENTRO	4	5,75	0,40	0,90	8,28			
	MURO PERIMETRAL	1	368,80	0,20	0,50	36,88			
							73,82	16,70	1.232,79
01.03	M3	EXCAV.MECÁN. ZANJAS SANEAMIENTO							
	M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.								
	ZANJA PLUVIALES 160	10	125,50	0,16	0,16	32,13			
	ZANJA PLUVIALES 210	8	80,00	0,21	0,21	28,22			
	ZANJA PLUVIALES 260	2	20,00	0,26	0,26	2,70			
	ZANJA PLUVIALES 325	5	64,00	0,33	0,33	34,85			
	ZANJA PLUVIALES 410	1	16,20	0,41	0,41	2,72			
	ZANJA PROCESO 50	49	198,00	0,01	0,05	4,85			
	ZANJA PROCESO 83	25	134,00	0,08	0,08	21,44			
	ZANJA PROCESO 93	5	33,50	0,09	0,09	1,36			
	ZANJA PROCESO 125	5	159,50	0,13	0,13	13,48			
	ZANJA PROCESO 200	1	5,12	0,20	0,20	0,20			
	ZANJA FECALES 50	21	42,76	0,05	0,05	2,24			
	ZANJA FECALES 83	2	11,72	0,08	0,08	0,15			
	ZANJA FECALES 125	3	17,25	0,13	0,13	0,87			
							145,21	18,35	2.664,60
01.04	M3	POZOS AGOTAMIENTO. ZAPATAS Y ARQUETAS							
	M3. Excavación mecánica de pozos de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierras a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.								
	ZAPATAS TIPO 1	4	1,55	1,55	0,55	5,29			
	ZAPATAS TIPO 2	15	1,60	1,60	0,50	19,20			
	ZAPATAS TIPO 3	4	2,15	2,15	0,50	9,25			
	ZAPATAS TIPO 4	32	2,35	2,35	0,50	88,36			
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 380	6	0,38	0,38	0,61	0,53			
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 510	7	0,51	0,51	0,61	1,11			
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 510	6	0,63	0,51	0,73	1,41			
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 630	8	0,63	0,63	0,73	2,32			
	ARQUETA PROCESO 380 X 380	55	0,38	0,38	0,48	3,81			
	ARQUETA PROCESO 510 X 510	20	0,51	0,51	0,61	3,17			
	ARQUETA PROCESO 630 X 630	7	0,63	0,63	0,73	2,03			
	ARQUETA FECALES 380 X 380	21	0,38	0,38	0,48	1,46			
	ARQUETA FECALES 510 X 380	2	0,51	0,38	0,61	0,24			
	ARQUETA FECALES 510 X 510	3	0,51	0,51	0,61	0,48			
							138,66	20,40	2.828,66
01.05	M3	TRANSP.TIERRAS 10/20KM.CARG.MEC.							
	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.m³.								
	VIGA RIOSTRA VI. EXTREMOS	4	2,98	0,40	0,50	2,38			
	VIGA RIOSTRA V1. CENTRO	30	3,00	0,40	0,50	18,00			
	VIGA RIOJSTRA V2. EXTREMOS	4	5,75	0,40	0,90	8,28			
	VIGA RIOSTRA V2. CENTRO	4	5,75	0,40	0,90	8,28			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	MURO PERIMETRAL	1	368,80	0,20	0,50	36,88			
	ZANJA PLUVIALES 160	10	125,50	0,16	0,16	32,13			
	ZANJA PLUVIALES 210	8	80,00	0,21	0,21	28,22			
	ZANJA PLUVIALES 260	2	20,00	0,26	0,26	2,70			
	ZANJA PLUVIALES 325	5	64,00	0,33	0,33	34,85			
	ZANJA PLUVIALES 410	1	16,20	0,41	0,41	2,72			
	ZANJA PROCESO 50	49	198,00	0,01	0,05	4,85			
	ZANJA PROCESO 83	25	134,00	0,08	0,08	21,44			
	ZANJA PROCESO 93	5	33,50	0,09	0,09	1,36			
	ZANJA PROCESO 125	5	159,50	0,13	0,13	13,48			
	ZANJA PROCESO 200	1	5,12	0,20	0,20	0,20			
	ZANJA FECALES 50	21	42,76	0,05	0,05	2,24			
	ZANJA FECALES 83	2	11,72	0,08	0,08	0,15			
	ZANJA FECALES 125	3	17,25	0,13	0,13	0,87			
	ZAPATAS TIPO 1	4	1,55	1,55	0,55	5,29			
	ZAPATAS TIPO 2	15	1,60	1,60	0,50	19,20			
	ZAPATAS TIPO 3	4	2,15	2,15	0,50	9,25			
	ZAPATAS TIPO 4	32	2,35	2,35	0,50	88,36			
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 380	6	0,38	0,38	0,61	0,53			
	ARQUETA PLUVIALES 510 X 510	7	0,51	0,51	0,61	1,11			
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 510	6	0,63	0,51	0,73	1,41			
	ARQUETA PLUVIALES 630 X 630	8	0,63	0,63	0,73	2,32			
	ARQUETA PROCESO 380 X 380	55	0,38	0,38	0,48	3,81			
	ARQUETA PROCESO 510 X 510	20	0,51	0,51	0,61	3,17			
	ARQUETA PROCESO 630 X 630	7	0,63	0,63	0,73	2,03			
	ARQUETA FECALES 380 X 380	21	0,38	0,38	0,48	1,46			
	ARQUETA FECALES 510 X 380	2	0,51	0,38	0,61	0,24			
	ARQUETA FECALES 510 X 510	3	0,51	0,51	0,61	0,48			
							357,69	7,84	2.804,29
01.06	M3								
	ENCACHADO PIEDRA 40 / 80 e = 15 cm								
	m³. Encachado de piedra caliza 40/80mm en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
	ESTRUCTURA PRINCIPAL	1	80,00	30,00	0,10	240,00			
	SALA CALDERA	1	5,24	2,80	0,10	1,47			
	SALA FRIO INDUSTRIAL	1	9,80	5,00	0,10	4,90			
							246,37	39,12	9.637,99
01.07	M2								
	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15cm								
	M². Encachado de zahorra sílicea Z-2 de 15 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
	TOTAL	1	122,20	62,20		7.600,84			
	ESTRUCTURA	-1	80,00	30,00		-2.400,00			
	SALA CALDERA	-1	9,80	5,00		-49,00			
	SALA FRIO	-1	5,24	3,00		-15,72			
							5.136,12	3,81	19.568,62
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								42.841,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES									
02.01	M3	HORM. LIMP. HM-20/P/40/ Ila VERTIDO GRUA							
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. Según EHE. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-Cy EHE.								
	ZAPATAS TIPO 1	4	1,55	1,55	0,08	0,77			
	ZAPATAS TIPO 2	15	1,60	1,60	0,08	3,07			
	ZAPATAS TIPO 3	4	2,15	2,15	0,08	1,48			
	ZAPATAS TIPO 4	32	2,35	2,35	0,08	14,14			
	VIGA RIOSTRA VI. EXTREMOS	4	2,98	0,40	0,08	0,38			
	VIGA RIOSTRA V1. CENTRO	30	3,00	0,40	0,08	2,88			
	VIGA RIOJSTRA V2. EXTREMOS	4	5,75	0,40	0,08	0,74			
	VIGA RIOSTRA V2. CENTRO	4	5,75	0,40	0,08	0,74			
							24,20	107,47	2.600,77
02.02	M3	HA-25/P/20/ Ila ZAN. V. G. CEN.							
	M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del áridode 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido conpluma-grua, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE								
	ZAPATA 1	4	1,55	1,55	0,55	5,29			
	ZAPATA 2	15	1,60	1,60	0,50	19,20			
	ZAPATA 3	4	2,15	2,15	0,50	9,25			
	ZAPATA 4	32	2,35	2,35	0,50	88,36			
	RIOSTRA V1 EXTREMO	4	2,98	0,40	0,40	1,91			
	RIOSTRA V1 CENTRO	30	3,00	0,40	0,40	14,40			
	RIOSTRA V2	8	5,75	0,40	0,80	14,72			
							153,13	114,57	17.544,10
02.03	KG	ACERO CORRUGADO B 400-S / D							
	Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de des-puntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A								
	ZAPATATAS. D=12 (KG)	1	3.103,69			3.103,69			
	RIOSTRA. D=8 (KG)	1	318,72			318,72			
	RIOSTRA. D=12(KG)	1	906,16			906,16			
							4.328,57	1,92	8.310,85
02.04	M2	SOLERA HA-25							
	M3. Hormigón para armar HA-25/B/16/Ila, de 25 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 16 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado regleado y cu-rado en soleras. Según EHE-08 y DB-sE-C.								
	ESTRUCTURA	1	80,00	30,00		2.400,00			
							2.400,00	15,11	36.264,00
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES.....									64.719,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED HOR. SANEAMIENTO									
03.01	ML	1	125,50			125,50			
							125,50	17,87	2.242,69
03.02	ML	1	80,00			80,00			
							80,00	21,29	1.703,20
03.03	ML	1	20,00			20,00			
							20,00	27,19	543,80
03.04	ML	1	64,00			64,00			
							64,00	35,80	2.291,20
03.05	ML	1	46,20			46,20			
							46,20	57,17	2.641,25
03.06	UD					ARQUETA PLUVIALES 510 X 380 mm			
							6,00	85,03	510,18
03.07	UD					ARQUETA PLUVIALES 510 X 510 mm			
							7,00	85,03	595,21
03.08	UD					ARQUETA PLUVIALES 630 X 510 mm			
							6,00	85,03	510,18
03.09	UD					ARQUETA PLUVIALES 630 X 630 mm			
							8,00	85,03	680,24
03.10	ML	1	198,00			198,00			
							198,00	10,62	2.102,76
03.11	ML	1	124,00			124,00			
	MAQUINAS	7	1,00			7,00			
							131,00	10,62	1.391,22
03.12	ML	1	33,50			33,50			
							33,50	10,62	355,77
03.13	ML	1	159,50			159,50			
							159,50	15,68	2.500,96
03.14	ML	1	5,12			5,12			
							5,12	21,29	109,00
03.15	UD					ARQUETA PROCESO 380 X 380 mm			
							55,00	85,03	4.676,65
03.16	UD					ARQUETA PROCESO 510 X 510 mm			
							20,00	85,03	1.700,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.17	UD					ARQUETA PROCESO 630 X 630 mm			
							7,00	85,03	595,21
03.18	UD					SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm			
							30,00	12,77	383,10
03.19	ML	1	42,76			CONDUCTOR FECALES D = 50 mm 42,76			
							42,76	10,62	454,11
03.20	ML	1	11,72			CONDUCTOR FECALES D = 83 mm 11,72			
							11,72	10,62	124,47
03.21	ML	1	17,25			CONDUCTOR FECALES D = 125 mm 17,25			
							17,25	15,68	270,48
03.22	UD					ARQUETA FECALES 380 X 380 mm			
							21,00	61,45	1.290,45
03.23	UD					ARQUETA FECALES 510 X 380 mm			
							2,00	74,44	148,88
03.24	UD					ARQUETA FECALES 510 X 510 mm			
							3,00	85,03	255,09
03.25	ud					ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO			
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 15 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
		3					3,00		
							3,00	228,82	686,46
TOTAL CAPÍTULO 03 RED HOR. SANEAMIENTO.....									28.763,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA									
04.01	kg ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS								
	Kg. Acero laminado A-42b, en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según NTE-EAS/EAV y NBE/EA-95.								
	IPE 270	1	720,00			720,00			
	IPE 240	1	4.389,00			4.389,00			
	IPN 600	1	102.588,80			102.588,80			
	IPN 120	1	1.783,50			1.783,50			
	HE 200 B	1	9.196,20			9.196,20			
							118.677,50	0,54	64.085,85
04.02	m2 ELEMENTOS VARIOS								
	Kg. Acero laminado en perfiles A-42b, colocado en elementos estructurales aislados, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según NTE-EAS y NBE/EA-95								
	CORREAS LATERALES	96	5,00	0,10		48,00			
	COOREAS CUBIERTA	204	5,00	0,10		102,00			
	IPN 100 LATERAL	2	80,00	0,10		16,00			
							166,00	46,88	7.782,08
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA									71.867,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO									
05.01	M2	PANELCÁMARAS							
	M2. Panel sandwich para divisorios con aislamiento térmico y acústico de 31 dBA a ruido aéreo, en divisorios de naves industriales, etc., formado por dos chapas de 0,5 mm. de acero galvanizado micronervada, con terminación en pintura de poliéster y gama de cinco colores opcionales, con núcleo de lana de roca de alta densidad y sistema de machiembreado para unión de los paneles que ocultan las fijaciones, RF-60, de accesorios de fijación, instalación, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	CÁMARA I. LARGO + A NCHO	2	8,03		4,00	64,24			
	CÁMARA II	2	10,73		4,00	85,84			
	CÁMARA III	2	9,60		4,00	76,80			
	CÁMARA IV	2	9,60		4,00	76,80			
	CÁMARA V	2	10,04		4,00	80,32			
							384,00	88,75	34.080,00
05.02	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.							
	ML. Bajante de PVC serie F, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.								
		4	4,00			16,00			
							16,00	12,50	200,00
05.03	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 125 mm.							
	ML. Tubería de PVC de 125 mm. color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.								
		8	4,00			32,00			
							32,00	12,50	400,00
05.04	ML	BAJANTE PLUV. DE PVC 140 mm.							
	ML. Tubería de PVC de 140 mm. color gris, UNE 53.114 ISO-DIS 3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.								
		4	4,00			16,00			
							16,00	12,50	200,00
05.05	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV)							
	M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.								
		16	10,00		15,00	2.400,00			
							2.400,00	27,58	66.192,00
05.06	m. CANALÓN PREFABRICADO TIPO H								
	Canalón de hormigón prefabricada, tipo H, para colocar en naves.								
		2	80,00			160,00			
							160,00	68,89	11.022,40
TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA Y AISLAMIENTO									112.094,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA									
06.01	M2								
	CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR								
	M2. Falso techo registrable formado por placas de yeso PLADUR revestidas con vinilo blanco de 12,5 mm. de espesor, según U.N.E. 102-023, (PLADUR TR 12,5 mm.), en placas de 60 x 60 cm. colocadas sobre una perfilera vista de acero galvanizado, lacado en su cara vista, formada por perfiles primarios, secundarios, perfil angular de remates, piezas de cuelgue, y elementos de suspensión y fijación, así como p.p. de andamiaje y elementos de remate, según NTE-RTP.								
	ZONA OFICINAS	1	37,20	14,64		544,61			
							544,61	49,55	26.985,43
06.02	M2								
	MURO HORMIGÓN 20 cm, 5 x 2,5 m								
	HORIZONTAL	2	122,20		4,00	977,60			
	VERICAL	2	62,20		4,00	497,60			
	MURO HORMIGON INTERIOR	1	251,10		4,00	1.004,40			
	PUERTA MUROS PROCESO	-11	2,55		3,00	-84,15			
	PUERTAS MUROS EMERGENCIAS	-22	2,00		2,50	-110,00			
	VENTANAS	-3	2,00		2,00	-12,00			
	VENTANAS PEQUEÑAS	-2	1,00		1,00	-2,00			
							2.271,45	38,33	87.064,68
06.03	M2								
	PARED LADRILLO 10 cm 30 x 10 cm								
		1	82,88		4,00	331,52			
	PUERTAS PEQUEÑAS	-18	2,00		2,50	-90,00			
		-4	2,50		3,00	-30,00			
	VENTANAS	-2	2,00		2,00	-8,00			
							203,52	36,75	7.479,36
TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA.....									121.529,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SOLADOS Y ALICATADOS									
07.01	M2 SOL.GRES ANTIDESLIZANTE ZONA PROCESO								
	M2. Solado de baldosa de gres antideslizante 31 x 31 cm., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/NTE-RSB-7.								
	ZONA PROCESO	1	80,00	30,00		2.400,00			
	ZONA OFICINAS	-1	37,20	14,64		-544,61			
							1.855,39	22,47	41.690,61
07.02	M2 PAV. INDUSTRIAL HORMIGÓN								
	M2. Revestimiento de hormigón, para la protección de pavimentos de hormigón con tránsito rodado.								
	PAVIMENTO TRANSITO RODADO	1	122,20	62,20		7.600,84			
	PROCESO	-1	80,00	30,00		-2.400,00			
							5.200,84	17,52	91.118,72
07.03	M2 ALIC. AZULEJO BLANCO. ZONA SOCIAL								
	M2. Alicatado azulejo hasta 20 x 20 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.								
	ZONA OFICINAS	1	37,20	14,64		544,61			
							544,61	20,33	11.071,92
TOTAL CAPÍTULO 07 SOLADOS Y ALICATADOS									143.881,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA									
08.01	UD	MUELLE DE CARGA Y DESCARGA							
	M2. Puerta rápia enrollable flexible, fabricada en PVC, travesaños horizontales de refuerzo internos de fleje , incluso p.p. de equipo electromecánico para elevación automática compuesto por motoreductor, armario de maniobras, tracción mecánica, con finales de carrera y sistema de desbloqueo manual.								
		2				2,00			
							2,00	278,64	557,28
08.02	UD	PUERTA CORREDERAS							
	UD. Puerta corredera suspendida de una hoja ciega de chapa formando cuarterones, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa de acero galvanizado de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	ENTRADA ALMACEN PRODUCTO	2				2,00			
	ACABADO								
							2,00	155,88	311,76
08.03	UD	PUERTA ENROLLABLE PROCESO 2.55 m							
		16				16,00			
							16,00	837,17	13.394,72
08.04	UD	PUERTA ENROLLABLE SECCIÓN 2 m							
		14				14,00			
							14,00	1.147,07	16.058,98
08.05	UD	PUERTA ENROLLABLE SECCIÓN 2.5 m							
		2				2,00			
							2,00	1.147,07	2.294,14
08.06	UD	PUERTA EMERGENCIAS ANTIPÁNICO 1.5 m							
		23				23,00			
							23,00	892,58	20.529,34
08.07	UD	PUERTA 1 HOJA MADERA OFICINAS							
		10				10,00			
							10,00	354,36	3.543,60
08.08	UD	PUERTA 1 HOJA METÁLICA							
		22				22,00			
							22,00	354,36	7.795,92
08.09	UD	PUERTA CRISTAL TEMP.TRAS.COL.10mm.							
		1				1,00			
							1,00	1.025,09	1.025,09
08.10	UD	PUERTA EXTERIOR MOD.LIGERA MALLA PLASTIF. 3 x 2.5							
	Puerta metálica batiente mod. Ligera formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50mm y alambre de D=5mm. Se incluyen las correspondientes columnas de sostén, los pernios regulables y la cerradura. Dimensiones de 3,00 m. de ancho x 2,50 m. de altura de 2 hojas. Acabado plastificado de tipo Protecline de espesor mínimo de 100 micras en color estándar el verde RAL 6005 o blanco RAL 9010 (otros colores sobre pedido). Posibilidad de plastificado tipo Protecline Plus para más alto grado de protección contra la corrosión.								
		3				3,00			
							3,00	440,07	1.320,21
TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERIA Y CERRAJERIA.....									66.831,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 VIDRIERAS									
09.01	M2 DOBLE ACRIST. EXTERIOR								
	M2. Doble acristalamiento, formado por dos vidrios incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	4	2,00		2,00	16,00			
							16,00	37,13	594,08
09.02	M2 VIDRIO INCOLORO INTERIOR								
	M2. Acristalamiento con vidrio incoloro de 10 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	2	1,00		1,00	2,00			
							2,00	37,13	74,26
09.03	M2 VIDRIO RECEPCIÓN								
		1	2,00		2,00	4,00			
							4,00	78,01	312,04
TOTAL CAPÍTULO 09 VIDRIERAS									980,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERÍA									
10.01	ML CONDUCTOR INOX D = 15 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	108,64			108,64			
							108,64	7,37	800,68
10.02	ML CONDUCTOR INOX D = 18 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	77,81			77,81			
							77,81	8,05	626,37
10.03	ML CONDUCTOR INOX D = 22 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	46,60			46,60			
							46,60	8,05	375,13
10.04	ML CONDUCTOR INOX D = 28 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	50,47			50,47			
							50,47	8,05	406,28
10.05	ML CONDUCTOR INOX D = 35 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	37,36			37,36			
							37,36	18,63	696,02
10.06	ML CONDUCTOR INOX D = 42 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	35,43			35,43			
							35,43	18,63	660,06
10.07	ML CONDUCTOR INOX D = 54 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	46,99			46,99			
							46,99	19,05	895,16
10.08	ML CONDUCTOR INOX D = 70 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	15,45			15,45			
							15,45	43,91	678,41
10.09	ML CONDUCTOR INOX D = 82 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	5,94			5,94			
							5,94	43,91	260,83
10.10	ML CONDUCTOR INOX D = 95 mm ML. Tubería de acero INOX galvanizado UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	1	23,22			23,22			
							23,22	43,91	1.019,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.11	UD								
	CONSUMO GENERICO 0.05 l/s								
	Ud. Lavamanos de 44 x 31 cm. en blanco, con grifería monomando, válvula de desagüe de 32 mm., autobomba para presionar con el pie, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	22				22,00			
							22,00	4,79	105,38
1012	UD								
	GRIFO GARAJE								
	Ud. Lavamanos de 44 x 31 cm. en blanco, con grifería monomando, válvula de desagüe de 32 mm., autobomba para presionar con el pie, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifon individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	20				20,00			
							20,00	4,79	95,80
10.13	UD								
	LAVABO								
	Ud. Urinario con Fluxor, totalmente instalado.	8				8,00			
							8,00	230,32	1.842,56
10.14	UD								
	DUCHA								
	Ud. Plato de ducha en porcelana color blanco de 60 x 60 cm., con grifería baño-ducha-teléfono de Yes, cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	2				2,00			
							2,00	243,17	486,34
10.15	UD								
	INODORO								
	Ud. Inodoro de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	7				7,00			
							7,00	222,48	1.557,36
10.16	UD								
	FREGADERO								
	Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno con escurridor., con grifería monomando, para encimera con válvula desagüe, sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	2				2,00			
							2,00	297,25	594,50
10.17	UD								
	CONTADOR GENERAL								
	Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca, válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	1				1,00			
							1,00	1.243,52	1.243,52
10.18	UD								
	LLAVE CONSUMO								
	Ud. Llave CORTE consumo inoxidable especial.	61				61,00			
							61,00	5,51	336,11
10.19	UD								
	LLAVE PASO								
	Ud. Llave CORTE paso inoxidable especial.	11				11,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.20	UD					LLAVE GENERAL	11,00	9,58	105,38
	Ud. Llave CORTE general inoxidable especial.	2					2,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.21	UD ACOMETIDA RED GENERAL Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 20 m., formada por tubería de polietileno, para uso alimentario, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno, tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón", incluso contador.	1				1,00	2,00	5,75	11,50
10.22	UD DISPENSADOR PAPEL TOALLA Ud. Dispensador de papel toalla plegado de 400 servicios, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.	6				6,00	1,00	405,50	405,50
10.23	UD DISPENSADOR JABON	6				6,00	6,00	50,98	305,88
							6,00	26,27	157,62
	TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN FONTANERIA.....								13.665,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD									
11.01	ML	TOMA TIERRA (PERIMETRO)							
	Ud. Toma tierra perimetral con pica cobrizada de D = 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1 x 35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18								
	HORIZONTAL	2	80,00			160,00			
	VERTICAL	2	30,00			60,00			
							220,00	5,85	1.287,00
11.02	UD	CONTADOR GENERAL PROTECCION Y CAJA MEDIDA CPM							
	Ud. Caja general de protección de 400 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.								
		1				1,00			
							1,00	160,73	160,73
11.03	ML	CONDUCTOR UNIPOLAR COBRE CON AISLAMIENTO							
	ACOMETIDA AL CUADRO GENERAL	1	20,00			20,00			
							20,00	17,94	358,80
11.04	UD	CUADRO GENERAL							
		1				1,00			
							1,00	325,99	325,99
11.05	UD	CUADROS PROTECCIÓN CIRCUITOS DE FUERZA							
		1				1,00			
							1,00	1.303,94	1.303,94
11.06	UD	CUADROS PROTECCIÓN CIRCUITOS DE ALUMBRADO							
		1				1,00			
							1,00	1.955,91	1.955,91
11.07	ML	CONDUCTO ALUMBRADO							
		157				157,00			
							157,00	16,86	2.647,02
11.08	ML	CONDUCTO FUERZA							
		176				176,00			
							176,00	15,73	2.768,48
11.09	UD	ENCHUFES							
		29				29,00			
							29,00	19,20	556,80
11.10	UD	CONMUTADOR							
		60				60,00			
							60,00	52,76	3.165,60
11.11	UD	INTERRUPTOR OFICINAS							
		18				18,00			
							18,00	41,59	748,62
11.12	UD	LUMINARIA 250 W PROCESO							
		39				39,00			
							39,00	96,40	3.759,60
11.13	UD	LUMINARIA 400 W PROCESO							
		56				56,00			
							56,00	96,40	5.398,40
11.14	UD	LUMINARIA 250 W EXTERIOR							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		20				20,00			
11.15	UD						20,00	96,40	1.928,00
		43				LUMINARIA 58 W PROCESO 43,00			
11.16	UD						43,00	111,21	4.782,03
		20				LUMINARIA 36 W OFICINAS 20,00			
11.17	UD						20,00	81,96	1.639,20
		18				LUMINARIA 18 W OFICINAS 18,00			
11.18	UD						18,00	37,44	673,92
		10				LUMINARIA 15 W LED OFICINAS 10,00			
							10,00	63,12	631,20
TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD.....									34.091,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN FRIO INDUSTRIAL									
12.01	UD	COMPRESOR							
Ud. Compresor con las siguientes características: Transportado y colocado.									
Trabajo compresor: 25 kJ / kg Potencia eléctrica: 93,75 kW 127 C.V. Desplazamiento: 0,1875 m3/h (refrigerante R404A) Dimensiones: 700 x 500 x 520 mm Peso: 500 kg									
						x 2,00	1,00	11.250,00	22.500,00
12.02	UD	BATERIA CONDENSADOR							
Ud. Condensador enfriado por aire mediante ventiladores helicoidales con las siguientes características: Transportado y colocado.									
Capacidad: 563 kW Caudal de aire: 154.400 m3/h Ventiladores: 8 . 4 A 400 V / 50 Hz Consumo eléctrico: 2 kW Nivel sonoro: 62 db(A) Potencia ventiladores: 33 kW Dimensiones: 4.000 x 2.300 x 1.880 mm Peso: 1.430 kg									
							1,00	14.712,36	14.712,36
12.03	UD	EVAPORADOR 22.580 W							
Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.									
Capacidad: 22.580 W Caudal de aire: 13.800 m3/h Potencia ventiladores 1,7 kW Dimensiones: 1.200x440x405 mm									
							8,00	928,14	7.425,12
12.04	UD	EVAPORADOR 26.780 W							
Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.									
Capacidad: 26.780 W Caudal de aire: 13.400 m3/h Potencia ventiladores 2 kW Dimensiones: 1.250x440x540 mm									
							1,00	1.011,25	1.011,25
12.05	UD	EVAPORADOR 33.860 W							
Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.									
Capacidad: 33.860 W Caudal de aire: 38.700 m3/h Potencia ventiladores 2,5 kW Dimensiones: 1.300x440x405 mm									
							2,00	1.075,02	2.150,04
12.06	UD	EVAPORADOR 47.510 W							
Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.									
Capacidad: 47.510 W Caudal de aire: 25.800 m3/h Potencia ventiladores 3 kW Dimensiones: 1.350x440x405 mm									
							1,00	1.099,83	1.099,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.07	UD					EVAPORADOR 71.270 W			
	Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.								
	Capacidad: 71.270 W								
	Caudal de aire: 2.740 m3/h								
	Potencia ventiladores 4 kW								
	Dimensiones: 1.500x440x405 mm								
							1,00	1.182,26	1.182,26
12.08	ML					TUBERIA REFRIGERANTE IDA			
	Ml. Tubería de acero inoxidable, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.								
							155,00	7,37	1.142,35
12.09	ML					TUBERIA REFRIGERANTE RETORNO			
	Ml. Tubería de acero inoxidable, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.								
							155,00	7,37	1.142,35
12.10	UD					EVAPORADOR 14.700 W			
	Ud. Aeroevaporador con las siguientes características: Transportado y colocado.								
	Capacidad: 14.700 W								
	Caudal de aire: 9.800 m3/h								
	Potencia ventiladores 1,3 kW								
	Dimensiones: 1.200x400x400 mm								
							3,00	823,79	2.471,37
12.11	UD					ENFRIADOR SERPENTIN			
							1,00	3.745,96	3.745,96
12.12	UD					VALVULA EXPANSION TÉRMICA			
							17,00	58,76	998,92
12.13	UD					VALVULA SEGURIDAD			
							1,00	7,76	7,76
12.14	UD					FILTRO			
	ud. Filtro de latón inclinado, de 2", incluso parte proporcional de accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.								
							1,00	146,39	146,39
12.15	UD					VISOR DE LIQUIDO			
							1,00	56,12	56,12
TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN FRIO INDUSTRIAL									59.792,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE VAPOR									
13.01	UD					GENERADOR DE VAPOR			
	Ud. Generador de vapor eléctrico con capacidad de producción de 75 kg/h de vapor, presión de trabajo de 4,5 kg/cm ² , capacidad de 100 l y potencia de 57 kW. Incluye manómetros, nivel de agua, válvula de salida de vapor, equipo de inyección de agua, válvula de seguridad y válvulas de purga. Transportado y colocado.								
13.02	UD	1				GENERADOR DE VAPOR 24 W	1,00	8.518,92	8.518,92
							1,00		
13.03	UD					DESCALCIFICADOR	1,00	670,32	670,32
	Ud. Columna descalcificadora D = 1.000 mm. construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio y un depósito de preparación de salmuera construido en polietileno de alta densidad, caudal de 0,9 m ³ /h, presión de trabajo de 3 kg/cm ² y potencia de 2,6 kW. Transportado y colocado.								
13.04	ML					TUBERIA ACERO INOX CON AISLAMIENTO UNE D = 20 mm	1,00	2.200,00	2.200,00
	Ml. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 20 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.								
13.05	ML					TUBERIA ACERO INOX CON AISLAMIENTO UNE D = 15 mm	1,00	8,05	8,05
	Ml. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 15 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.								
13.06	UD					DEPÓSITO AGUA DESCALCIFICAD 100 l	20,30	7,37	149,61
13.07	UD					DEPÓSITOS CODENSADOS	1,00	188,01	188,01
13.08	ML					TUBERIA RETORNO CON AISLAMIENTO INOX UNE D = 15 mm	1,00	188,01	188,01
	Ml. Tubería de acero inoxidable galvanizado de D = 20 mm. UNE 19.047, i/codos, manguitos y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.								
13.09	UD					PURGADORES DE EQUIPO	9,87	7,37	72,74
	ud. Purgador automático tipo boya M 3/8", desmontable, presión nominal 7 bar con aireador, límites de temperatura de trabajo -30 a 200°C, llave de corte de 3/8", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.								
13.10	UD					PURGADORES DE LINEA	2,00	63,07	126,14
	ud. Purgador automático tipo boya M 3/8", desmontable, presión nominal 7 bar con aireador, límites de temperatura de trabajo -30 a 200°C, llave de corte de 3/8", incluso accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.								
13.11	UD					REDUCTOR DE PRESIÓN	1,00	63,07	63,07
13.12	UD					INDICADORES DE PRESIÓN	2,00	56,00	112,00
							2,00	80,00	160,00
TOTAL CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN DE VAPOR.....									12.456,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 PROTECCIÓN ANTIINCENDIOS									
14.01	UD	EXTIN.POL. ABC 9Kg.							
	Ud. Extintor de polvo ABC para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certicado por AENOR.								
							16,00	86,97	1.391,52
14.02	UD	EXT.NIEVE CARB.5 Kg.							
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.								
							6,00	153,96	923,76
14.03	UD	PULSADOR DE ALARMA REARMABLE							
	Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado.								
							18,00	46,34	834,12
14.04	UD	LUZ EMERG.							
	Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 583 lm. superficie máxima que cubre 116m2 (con nivel 5 lux.), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330 x 95 x 67 mm., y/lámpara fluorescente de 9W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
							22,00	55,00	1.210,00
14.05	UD	SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.							
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, pulsadores, ...) de 297 x 210 por una cara en pvc rígido de 3 mm de espesor, totalmente instalado.								
							22,00	23,16	509,52
14.06	UD	PLANO EVACUAC.							
	Ud. Plano para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida, ...) de 297 x 148 mm por una cara en PVC rígido de 3 mm de espesor, totalmente montada.								
							18,00	10,48	188,64
TOTAL CAPÍTULO 14 PROTECCIÓN ANTIINCENDIOS.....									5.057,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 URBANIZACIÓN									
15.01	M2								
	VALLA ALAMBRE ONDULADO A40								
	M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 recercada con tubo metálico rectangular de 25 x 25 x 1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60 x 60 x 1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupi-llas y accesorios.								
	FRENTE	2	122,00		1,00	244,00			
	LATERALES	2	62,20		1,00	124,40			
							368,40	51,92	19.127,33
15.02	m3								
	HA-25/B/16/IIa MURO VISTO 1 CARA. V . G.								
		2	122,20	0,20	2,00	97,76			
		2	62,20	0,20	2,00	49,76			
							147,52	105,01	15.491,08
TOTAL CAPÍTULO 15 URBANIZACIÓN									34.618,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 DEPURACIÓN									
16.01	U SISTEMA DEPURACIÓN POR FANGOS ACTIVOS								
	Ud. Sistema de depuración mediante Fangos Activos con Aireación Prolongada, formado por cámara de desbaste simple, arenoso, cámara de bombeo, tanque de aireación prolongada mediante soplaes con zona de decantación y lecho de secado, más 2 bombas y todos los elementos auxiliares necesarios para su funcionamiento, todo totalmente instalado y listo para funcionar.								
							1,00	109.217,39	109.217,39
	TOTAL CAPÍTULO 16 DEPURACIÓN.....								109.217,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 MAQUINARIA									
17.01	UD	BÁSCULA INDUSTRIAL							
	Ud. Báscula industrial con estructura de plataforma estilo monobloque de acero pintado, balanza con calibración de fábrica y lista para trabajar, capacidad: 3.000 kg, resolución: 1.000 g, potencia 1,2 kW. Transportada y colocada.								
							2,00	3.600,00	7.200,00
17.02	UD	VOLCADOR BINS							
	Ud. Volcador de bins con capacidad de 1.300 kg, fabricado en acero inoxidable AISI-304, con ángulo de rotación de 150°, accionado mediante sistema hidráulico incorporado y potencia de 2,38 kW. Transportado y colocado.								
							3,00	4.500,00	13.500,00
17.03	UD	MESA SELECCIÓN							
	Ud. Mesa de selección con velocidad: 18 m/min, altura regulable, chasis construido en acero inoxidable AISI-304, movimiento accionado mediante un motorreductor variador, con plataforma en acero galvanizado para situación del personal y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.								
							5,00	5.100,00	25.500,00
17.04	UD	DESTRONCHADOR							
	Ud. Destronchador con chasis construido en acero AISI-304, cuchilla troncocónica de 83, 96 ó 122 mm de diámetro, capacidad de producción de 60 cabezas/minuto, altura de descarga de 400 mm y potencia de 2,21 kW. Transportado y colocado.								
							1,00	7.500,00	7.500,00
17.05	UD	PELADORA - LAVADORA							
	Ud. Peladora - lavadora construida en acero inoxidable AISI-304, con capacidad de pelado de 500 kg/h, rodillos abrasivos de óxido de circonio, pelado eficiente debido a la velocidad diferencial de los rodillos, barra de inyección de agua efecto spray, bandeja de recogida de restos vegetales bajo el equipo y potencia de 4,37 kW. Transportada y colocada.								
							1,00	7.250,00	7.250,00
17.06	UD	CORTADORA							
	Ud. Cortadora con estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta transportadora con superficie de PVC, capacidad de corte de 3.000 kg/h, espesor de corte: 0,5 80 mm, tamaño del orificio de entrada: 120x90 mm, 8 cuchillas intercambiables para conseguir distintos tipos de corte: discos, cubos, bastones gruesos y finos, rodajas, hilos, juliana y rallado y potencia de 0,95 kW. Transportada y colocada.								
							2,00	3.650,00	7.300,00
17.07	UD	LAVADORA HIDRONEUMÁTICA							
	Ud. Lavadora hidroneumática con capacidad de lavado de 2.000 kg/h, construida en acero AISI-304, altura de alimentación regulable, conexión agua fría 1", conexión descarga desagüe 2", capacidad de la cuba 500 l y potencia de 4 kW. Transportada y colocada.								
							1,00	3.100,00	3.100,00
17.08	UD	ACLARADORA							
	Ud. Aclaradora con capacidad de aclarado de 1.800 kg/h, chasis fabricado en acero AISI-340, fondo perforado, bandeja de drenaje para recoger el agua, accionamiento con motovibrador, boquillas de inyección de agua efecto spray y potencia de 0,75 kW. Transportada y colocada.								
							1,00	5.250,00	5.250,00
17.09	UD	CENTRÍFUGA							
	Ud. Centrífuga con soporte de la cinta de acero inoxidable AISI 304, cinta de transporte de material plástico alimentario con motovariador, centrifugadora construida en acero inoxidable 18/10, producción horaria máxima: 1.200 kg, sistema de despegado automático de restos el cestillo y potencia de 6 kW. Transportada y colocada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.10	UD					ACUMULADOR	1,00	18.000,00	18.000,00
Ud. Acumulador con velocidad: 15 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 2,2 kW. Transportado y colocado.									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.11	UD CINTA ALIMENTACIÓN Ud. Cinta de alimentación fabricada en acero inoxidable AISI-304, con capacidad de transporte de 900 kg/h, accionamiento con motovibrador y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						3,00	3.700,00	11.100,00
17.12	UD CINTA ELEVADORA Ud. Cinta elevadora con velocidad de 15 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura de carga regulable y potencia de 0,75 kW. Transportada y colocada.						3,00	3.300,00	9.900,00
17.13	UD PESADORA MULTICABEZAL Ud. Pesadora multicabezal fabricada en acero inoxidable AISI-304, con microprocesador para control de peso y tiempo, instalada sobre estructura de acero galvanizado con escalera con una altura de 2 m, control de apertura y cierre mediante motor, capacidad de 130 bolsas/min y potencia de 7 kW. Transportada y colocada.						5,00	1.800,00	9.000,00
17.14	UD ENVASADORA HORIZONTAL IV GAMA Ud. Envasadora vertical con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film por vacío, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, longitud de bolsa hasta 60 cm, capacidad de embolsado de 150 bolsas/min, microprocesador conectado con pesadora y potencia de 2 kW. Transportada y colocada.						3,00	6.500,00	19.500,00
17.15	UD DETECTOR METALES Ud. Detector de metales con capacidad de 150 envases/min, sistema de detección de metales instalado en línea con señal acústica de aviso, sistema de registro de incidencias, cinta transportadora accionada por motorreductor y potencia de 0,9 kW. Transportado y colocado.						1,00	8.300,00	8.300,00
17.16	UD LLENADORA CAJAS Ud. Llenadora de cajas con capacidad de 50 envases/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, altura de llenado regulable, dispone de PLC de control, compuesto por dos motores (no necesita alimentación neumática) y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						2,00	5.300,00	10.600,00
17.17	UD ENFARDADORA Ud. Enfardadora con plataforma anclada al suelo, brazo giratorio compacto, capacidad de 15 a 25 palets/hora, altura máxima de enfardado: 1.850 mm, velocidad de rotación: 11 rpm, tamaño máximo de palet: 800x1.200 mm y potencia de 0,368 kW.						2,00	9.600,00	19.200,00
17.18	UD CINTA TRASP. BANDEJAS Ud. Cinta transportadora de bandejas con capacidad de 100 ciclos (parada-arranque)/min, transporte mediante 3 cadenas accionadas por motorreductor, estructura fabricada en acero inoxidable AISI-304, funcionamiento intermitente, altura regulable, guías de bandeja ajustables a distintos tamaños y potencia de 1,2 kW. Transportada y colocada.						2,00	5.300,00	10.600,00
17.19	UD ESCALDADOR Ud. Escaldador con capacidad de 720 kg/h, cinta sinfín de malla de acero inoxidable AISI 304 para el transporte del producto, movimiento accionado por motorreductor, estructura en acero inoxidable AISI 304, consumo de vapor de 25 kg/h y potencia de 6,38 kW. Transportado y colocado.						2,00	10.900,00	21.800,00
							1,00	7.500,00	7.500,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.20	UD					PESADORA LINEAL			
	Ud. Pesadora lineal fabricada en acero inoxidable AISI-304, microprocesador para control de peso y tiempo, control de apertura y cierre mediante motor, Capacidadd 15 dosis/min y potencia de 7 kW. Transportada y colocada.								
							2,00	5.000,00	10.000,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.21	UD DOSIFICADOR BANDEJAS Ud. Dosificador de bandejas con capacidad de 100 bandejas/min, compatible con transportador de bandejas, altura variable, dispone de ruedas: gran flexibilidad de posicionamiento, gran variedad de materiales y tamaños de bandeja y potencia de 0,3 kW. Transportado y colocado.						2,00	4.600,00	9.200,00
17.22	UD DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO Ud. Dosificador volumétrico con capacidad de 10-50 ciclos/min, apto para líquidos y semisólidos con partículas de hasta 20 mm ³ (dispone de agitador), sensor de detección de bandejas vacías, cilindro de llenado ajustable para conseguir la dosis deseada, altura variable y potencia de 0,368 kW.						2,00	7.000,00	14.000,00
17.23	UD TANQUE AGITADO Ud. Tanque agitado con capacidad de 130 l, agitador en espiral accionado por motor, cuadro de control de velocidad de agitación y bombeo, ruedas y potencia de 1,2 kW. Transportado y colocado.						1,00	5.200,00	5.200,00
17.24	UD ENVASADORA HORIZONTAL V GAMA Ud. Envasadora horizontal con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, microprocesador conectado con pesadora y potencia de 2 kW. Transportada y colocada.						1,00	14.200,00	14.200,00
17.25	UD ENVASADORA VERTICAL Ud. Envasadora vertical con sellado a temperatura constante, sistema de arrastre del film por vacío, corrección automática del film, alineador automático de la banda del material, deselectrizador de corriente estática, longitud de bolsa hasta 60 cm, capacidad de embolsado de 150 bolsas/min, microprocesador conectado con pesadora y potencia de 2 kW. Transportada y colocada.						1,00	8.000,00	8.000,00
17.26	UD ESTERILIZADOR Ud. Esterilizador con capacidad de 12 recipientes/min, tanque de recuperación de 120 l, programador electrónico de temperatura, válvulas, consumo de vapor de 35 kg/h y potencia de 2,5 kW. Transportado y colocado						1,00	25.600,00	25.600,00
17.27	UD MESA GIRATORIA Ud. Mesa giratoria con control de velocidad de rotación, detector de metales integrado con señalización acústica, fabricada en acero inoxidable AISI-304 y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.						1,00	1.100,00	1.100,00
17.28	UD CARRETILLA ELEVADORA Ud. Carretilla eléctrica elevadora con capacidad de 3.000 kg, altura máxima de elevación: 4.971, número de ruedas: 3, longitud de horquillas: 1.070, radio de giro: 1.356 y potencia de 15,2 kW. Transportada.						2,00	5.100,00	10.200,00
17.29	UD TRASPALETA Ud. Transpaleta con capacidad de 2.500 kg, altura máxima: 200 mm y longitud de la horquilla: 1.150 mm. Transportada.						2,00	2.700,00	5.400,00
17.30	UD TOLVA SUBPRODUCTOS Ud. Tolva de subproductos construida en chapa con un espesor de 4 mm reforzado con anillos perimetrales equidistantes de chapa plegada de 4 mm, zócalo y refuerzos verticales contruïdos en chapa plegada de 4 mm y capacidad: 12.000 kg. Transportada y colocada.						2,00	15.000,00	30.000,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.31	UD					OZONIZADOR			

Ud. Ozonizador con producción máxima de ozono: 10.000 mg/h, mueble fabricado en poliéster, central microprocesada, sistema de control automático de la producción, compresor rotativo de alta presión y potencia de 1,6 kW. Transportado y colocado.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.32	UD					CLORADOR	1,00	7.800,00	7.800,00
	Ud. Clorador con bomba dosificadora de Hipoclorito con control integrado de pH, caudal regulable hasta 10 l/h, contrapresiones hasta 15 bar, medición de pH (precisión $\pm 0,01$), incluye filtro de aspiración, válvula de inyección y tubos de aspiración e impulsión y potencia de 0,1 kW. Transportado y colocado.								
17.33	UD					CINTA TRANSPORTADORA RECTA	1,00	1.100,00	1.100,00
	Ud. Cinta transportadora recta con velocidad: 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.								
17.34	UD					CINTA TRANSPORTADORA 90°	8,00	500,00	4.000,00
	Ud. Cinta transportadora curva con velocidad de 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable, ángulo de giro 90° y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.								
17.35	UD					CINTA TRANS. ENVASES RECTA	8,00	900,00	7.200,00
	Ud. Cinta transportadora recta para envases con velocidad: 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada.								
17.36	UD					CINTA TRANS. ENVASES 90°	2,00	430,00	860,00
	Ud. Cinta transportadora curva para envases con velocidad de 18 m/min, estructura de acero inoxidable AISI-304, cinta de PVC, movimiento accionado mediante motorreductor, altura regulable, ángulo de giro 90° y potencia de 0,368 kW. Transportada y colocada								
							2,00	815,00	1.630,00
TOTAL CAPÍTULO 17 MAQUINARIA.....									377.590,00
TOTAL									1.299.998,28

PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



UNIVERSIDAD DE LLEIDA
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRARIA

Proyecto: INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CUARTA Y QUINTA GAMA UBICADA EN EL POLIGONO INDUSTRIAL "BAJO EBRO", TORTOSA.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	42.841,40	3,30
02	CIMENTACIONES	64.719,72	4,98
03	RED HOR. SANEAMIENTO	28.763,16	2,21
04	ESTRUCTURA	71.867,93	5,53
05	CUBIERTA Y AISLAMIENTO	112.094,40	8,62
06	ALBAÑILERIA	121.529,47	9,35
07	SOLADOS Y ALICATADOS	143.881,25	11,07
08	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	66.831,04	5,14
09	VIDRIERAS	980,38	0,08
10	INSTALACIÓN FONTANERIA	13.665,98	1,05
11	INSTALACIÓN ELECTRICIDAD	34.091,24	2,62
12	INSTALACIÓN FRIO INDUSTRIAL	59.792,08	4,60
13	INSTALACIÓN DE VAPOR	12.456,87	0,96
14	PROTECCIÓN ANTIINCENDIOS	5.057,56	0,39
15	URBANIZACIÓN	34.618,41	2,66
16	DEPURACIÓN	109.217,39	8,40
17	MAQUINARIA	377.590,00	29,05
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.299.998,28	
	13,00 % Gastos generales	168.999,78	
	6,00 % Beneficio industrial	77.999,90	
SUMA DE G.G. y B.I.		246.999,68	
	21,00 % I.V.A.	324.869,57	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.871.867,53	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.871.867,53	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS SETENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Firmado por Jorge Pinto Zarzosa, alumno del Máster Ingeniero Agrónomo, a 17 de Julio de 2013.

El promotor

La dirección facultativa